من ذكريات العمل (54)

مشروع قناطر نجع حمادى الجديدة

خلفية تاريخية عن دراسات المشروع (1/2)

مقدمة

تمثل شبكة القناطر والمنشآت الهيدروليكية على نهر النيل الشرايين الرئيسية لضبط وتوزيع الموارد المائية في مصر تُعد قناطر نجع حمادي من أهم المنشآت المائية على نهر النيل في صعيد مصر، حيث تتحكم في توفير المياه اللازمة لري مئات الآلاف من الأفدنة التي تعتمد على ترعتي نجع حمادي الشرقية والغربية. كما تمثل نقطة محورية في منظومة إدارة الموارد المائية بين محافظات قنا وسوهاج وأسيوط

تقع قناطر نجع حمادي القديمه على بعد ١٢ كم شمال مدينة نجع حادي عند الكيلو ٣٥٩,٥ من خلف خزان أسوان وهي إحدى ثلاث قناطر رئيسية على نهر النيل في الوجه القبلي بعد السد العالي وخزان أسوان وقناطر أسنا .

وقد تم إنشاء القناطر القديمة خلال الفترة من عام 1927 حتى عام 1930 من أجل الحفاظ على منسوب الأمام عند منسوب مناسب يكفي بإمداد الترعتين الرئيسيين في الأمام "ترعي نجع حادي الشرقية والغربية بمياه الري اللازمة."

وتقع ترعة نجع حادي الشرقية والغربية عند الكيلو ٣٥٩,٢ و ٣٥٨,٢ أمام القناطر حيث تصل مساحة الأراضي التي ترويها الترعتين إلى ٤٣٩٠١٣ فدان في نجع حادي الغربية على طول ٢١١ كم و ١١٨٩٧٧ فدان في ترعة نجع حادي الشرقية على طول ١٥٧ كم وتتكون القناطر من عدد ١٠٠ فتحة وعدد ٢ هوبس ملاحي وكهربي حولة ٢٠ طن فوق القناطر.

.وتعد قناطر نجع حمادي الجديدة أحد أكبر المشروعات القومية العملاقة التي نُفذت في قلب صعيد مصر، وتحديداً في محافظة قنا، لتعبر بالمنظومة المائية من مرحلة المنشآت التقليدية إلى منشآت التحكم الذكية والمتعددة الأغراض (الهيدروليكية، والملاحية، والتنموية) .

أهمية المشروع

تكتسب قناطر نجع حمادي الجديدة أهميتها الاستراتيجية من كونها صمام أمان للأمن المائي والغذائي في رقعة زراعية شاسعة بصعيد مصر .ولم يقتصر دور المشروع على إعادة ضبط الميزان الهيدروليكي للنهر بعد عقود من المتغيرات الفيزيائية، بل امتد ليكون ركيزة أساسية في :

- **تأمين المنسوب الهيدروليكي المستهدف :**رفع مستويات المياه أمام القناطر لتغذية قنوات الري الكبرى وضمان وصول المياه للزمامات الزراعية دون عجز .
- **توليد الطاقة النظيفة :**دعم الشبكة الكهربائية الموحدة عبر الاستغلال الأمثل لمساقط المياه .

- **تطوير النقل النهري :**فتح شريان ملاحي باستخدام هويسين ملاحيين لربط شمال البلاد بجنوبها وفقاً للمواصفات القياسية الحديثة المعتمدة للنقل النهري المستدام .

<u>الأسباب التي أدت إلى التفكير في إنشاء القناطر الجديدة</u>

بعد إنشاء السد العالي عام 1970 تغير النظام الهيدروليكي لنهر النيل بصورة جوهرية. فقد اختفت الفيضانات الطبيعية التي كانت تحمل كميات ضخمة من الطمي والرواسب، وبدأ النهر يدخل في مرحلة جديدة عُرفت بظاهرة نحر القاع.(Riverbed Degradation)

وأدى هذا النحر التدريجي إلى انخفاض منسوب قاع النهر في المنطقة الواقعة خلف قناطر نجع حمادي القديمة، كما ظهرت تحديات جديدة مرتبطة بالملاحة النهرية نتيجة انخفاض الأعماق المائية المتاحة.

وفي الوقت نفسه كانت القناطر القديمة وظهور مشاكل إنشائية مقلقة مثل تآكل المونة بين الأحجار في منطقة الفرش ووجود شروخ ظاهرة قد تهدد سلامته بعد أكثر من ستين عامًا من التشغيل المستمر ، الأمر الذي أثار تساؤلات حول جدوى استمرار الاعتماد عليها خلال العقود القادمة.

لذلك بدأت وزارة الأشغال العامة والموارد المائية (اسم الوزارة فى ذلك الوقت) في أواخر الثمانينيات دراسة بدائل متعددة، شملت إمكانية تدعيم القناطر القائمة أو إنشاء منشأ جديد بالكامل. وقد أظهرت الدراسات أن تدعيم القناطر القديمة مع إضافة محطة كهرباء جديدة سيكون عملية معقدة ومحفوفة بالمخاطر الإنشائية، فضلاً عن ارتفاع تكلفتها وعدم ضمان استمرار كفاءة المنشأ لفترة طويلة. ومن هنا بدأ الاتجاه يترسخ تدريجيًا نحو إنشاء قناطر جديدة بالكامل.

<u>التسلسل التاريخي</u>

اولا خطوات الدراسات التي تم عملها

قام معهد بحوث في النيل بعمل دراسات ما قبل الجدوى لدراسه وتدعيم القناطر الحاليه او انشاء القناطر الجديده عام 1989

قدم بنك التعمير الالماني KFW منحه مقدارها 12.2 مليون مارك الماني لعمل دراسات جدوى انشاء القناطر الجديده او تدعيم القناطر الحاليه

مرحلة الدراسات:(1993 - 1997)

- بدأت الدراسات في اواخرعام **1992**بواسطة تحالف شركات استشارية (Lahmeyer, Electrowatt, Sogreah بالتعاون مع.(ACE)

وقد تم تنفيذ الدراسات من خلال عده مراحل متتاليه بدءا من نوفمبر 1992 حتى فبراير 1997

1- دراسات مفاهيمية Conceptional Study والتي تم فيها دراسه عدد 11 مرادف لحلين انشاء قناطر جديده مزوده بمحطه كهرباء جديده او تدعيم القناطر الحاليه وتزويدها بمحطه كهرباء وذلك

في مواقع مختلفه من خلف القناطر الحاليه لاختيار افضل الحلول لدراستها في مرحله الجدوى اما لحل التدعيم او حل انشاء القناطر الجديده وقد تم نهو هذه المرحله في سبتمبر 1993

2- دراسات مؤقته او مرحلية Interim Study نظرا لعدم الاستقرار على مرادف واحد لدراسته في مرحله الجدوى فقد تم عمل هذه الدراسات المرحليه والتي تم فيها دراسه احسن مرادفين تم اختيارهم في المرحله الاولى لمقترحين انشاء القناطر الجديده او تدعيم القناطر الخاليه تم الانتهاء من هذه المرحلة فى يونيو 1994

3- وطبقا لنتائج هذه المرحله فضلت وزاره الاشغال حل انشاء القناطر الجديده ومحطه الكهرباء الجديده لتجنب احتمالات الاخطار المتوقعه للقناطر الحاليه اثناء تدعيمها وعدم ضمان استمراريه كفاءتها خلال ال 50 سنه القادمه

وقد أثبتت الدراسات الفنية أن خيار "تأهيل القناطر القديمة" كان ممكناً تقنياً فقط في حالة الاستغناء عن توليد الطاقة المائية. وبسبب التكاليف الباهظة والمخاطر الإنشائية المرتبطة بدمج محطة كهرباء في هيكل قديم متهالك، تقرر بناء قناطر جديدة بالكامل.

4- ولذلك فقد تقرر عمل دراسات المرحله الاخيره للدراسات Feasibility Study قارنت الدراسات بين خيارين :إعادة تأهيل وتطوير القناطر القديمة (Rehabilitation and Upgrading) أو إنشاء قناطر جديدة مع محطة توليد كهرباء .(New Barrage with Hydropower d/s) على ان يكون اساس الدراسات ان يكون منسوب الامام 66.80
5- وقد قام بمراجعه تقارير الدراسات خلال كافه مراحل الدراسه قطاع الخزانات بالاشتراك مع اللجنه المشكله من وزارتي الاشغال والكهرباء بالقرار الوزاري رقم 1995 لمراجعه دراسات قناطر نجع حمادي وبمساعده مجموعه من الخبراء الاستشاريين العالمين(Panel of Expert (POE الذين قام باختيارهم قطاع الخزانات والقناطر الكبرى من مجموعه من افضل استشاريين في التخصصات المختلفه فى الدراسات الهيدروليكيه والدراسات الجيولوجيه وابحاث التربه الدراسات البيئيه الانشاءات والتصميمات المدنيه وذلك خلال سته اجتماعات متتاليه موزعه على طول فتره الدراسات
6- بعد مراجعه تقارير دراسات الجدوى فانه لم يتم الموافقه على بعض النقاط الفنيه ومنها منسوب الامام 66.80 الذي وجد انه سيكون له تاثيرات كبيره على البيئه وعلى رفع مناسيب المياه الجوفيه في منطقه امام القناطر وعلى شبكه الصرف ومرافق الري في المنطقه وبعض النقاط الاخرى الخاصه بتشغيل محطه الكهرباء الملحقه بالقناطر فقد تم الاتفاق بين اللجنه المشكله للدراسات والبنك الالماني ومجموعه الخبراء الاستشاريين على عمل مرحله اخرى من الدراسات يقوم بها الاستشاري بدراسه مشروع القناطر الجديده ومحطه الكهرباء طبقا لبعض الاساسيات الجديده التي تم الاتفاق عليها في مذكره تفاهم مع البنك في يوليو 1996 على ان تكون مده هذه المرحله سته اشهر وسميت هذه المرحله الدراسة المنقحة Revised Study

7- مرحله الدراسة المنقحة Revised Study

اهم النقاط الفنية التى بنيت عليها الدراسه:

1- تعديل الدراسات على منسوب امام ليكون 65.90

2- تعمل محطه الكهرباء على التصرفات النهر الطبيعي وفقا لاحتياجات الري

3- زياده عدد فتحات المفيض ليسمح بامرار تصرفات الفيضان 7000 متر مكعب في الثانيه في حدود معينه للرفع في منسوب الامام وحتى67.40

4- يتم حساب الجدوى الاقتصاديه لمحطه الكهرباء فقط على اساس ان منشا القناطر منشا ضروري لابد من انشائه لاستمرار كفاءه الري في المنطقه

وتم البدء في دراسات هذه المرحله في سبتمبر 1996 وقدم الاستشاري مسوده التقرير النهائي في فبراير1997

وقد وافق اعضاء اللجنه المشتركه ومجموعه لجنة الخبراء(POE (Panel of Expert والبنك الالماني على نتائج دراسات الجدوى الاقتصاديه للمشروع وعلى التخطيط المقترح لوضع المكونات الرئيسية للمشروع وعلى الابعاد المقترحه وعلى ان تبدا تجارب النموذج الهيدروليكي على هذا التخطيط ويتم عمل اي تعديلات فيه طبقا لنتائج التجارب.

تم الانتهاء من التقرير النهائي للدراسات في شهر اغسطس 1997 والذي تم فيه مراعاه كل التعديلات الفنيه الموضحه سابقا

وتم الاستقرار فى هذه المرحلة من دراسات الجدوى على عمل مرادف انشاء قناطر جديده على بعد 3.2 كلم من خلف القناطر الحاليه وفي مجرى النهر الطبيعي بجوار جزيره الدوم حيث اكدت الدراسات والابحاث حسن اختيار الموقع للاسباب الاتيه:

أسباب اختيار موقع المشروع

تم الاستقرار على إنشاء القناطر الجديدة في موقع يبعد (**3.2 كم خلف) القناطر القديمة**، وتحديداً عند منحنى النهر حول **جزيرة "دوم "**، وذلك للأسباب التالية:

- **سلامة الإنشاء والتربة :**أثبتت أبحاث التربة التي أُجريت في عام 1995 أن هذا الموقع هو الوحيد الذي يسمح بإنشاء "حفرة بناء (Construction Pit) "آمنة تصل إلى عمق 25 مترًا تحت مستوى سطح النهر، وهو ما كان يمثل مخاطرة كبيرة في مواقع أخرى.,
- تفادى مخاطر الإنشاء واختيار الموقع: ففي عام 1929 أثناء بناء القناطر القديمة، غمرت المياه حفرة الإنشاء/المنشأ المؤقت (Construction Pit) وتوقفت الأعمال .التصميم الجديد تطلب حفرة إنشاء عميقة تصل إلى 25متراً تحت منسوب مياه النهر

- **الجدوى الاقتصادية :**أظهرت الدراسات أن هذا الموقع يوفر أفضل تخطيط بأقل تكلفة مع إمكانية دمج محطة توليد الكهرباء.
- وجود طبقه من الطين الصلب Hard Clay على عمق مناسب لسمك يتراوح من 10 الى 12 متر مما يحقق سلامه الموقع اثناء الانشاء
- اقل المواقع تاثيرا على البيئه وامكانيه توفير مساحات من الاراضي في جزيره الدوم للاستصلاح
- قله اعمال الحفر اللازمه للانشاء نظرا لانشاء المشروع في مجرى النهر الطبيعي

التخطيط المقترح للمكونات الرئيسية والإنشائية:

وكما سبق ذكره من الانتهاء الى التخطيط والموافقة على مكونات المشروع وهى كالاتى:

- **المفيض :(Sluiceway)** يتكون من 7 بوابات قطريه (Radial Gates) بعرض 17 متراً لكل منها. صُمم المفيض ليعمل عند مستوى تأسيس **41.90 متر** فوق سطح البحر، مع قدرة تصريف طوارئ تصل إلى **7,000م3/ث**، وهو ما يطابق أقصى تصريف محتمل خلف السد العالي.
- **محطة توليد الطاقة المائية :**تضم 4 توربينات كبسولية (Bulb turbines) بإجمالي قدرة **64 ميجاوات** .تتطلب المحطة أدنى مستوى تأسيس في المشروع عند **38.10 متر** فوق سطح البحر، وتنتج سنوياً **460جيجاوات ساعة**، مما يعزز الشبكة القومية للطاقة.
- **الأهوسة الملاحية :**هويس مزدوج بطول 228.8 متر وعرض 17 متر. يضمن الهويس عمقاً ملاحياً لا يقل عن 3 أمتار، مع مراعاة التدهور المستقبلي المتوقع في قاع النهر لمدة 50 عاماً القادمة.
- **كوبري الخدمة :**يمتد فوق المفيض كوبري خدمة بعرض **3أمتار** مخصص للمركبات الخفيفة حتى حمولة 12 طناً، مع فصل حركة المرور العامة عن ممرات الرافعات القنطرية (Gantry cranes)لضمان انسيابية التشغيل.

هذه نبذه مختصرة عن الاطار العام لهذه المكونات وسنقوم بالشرح تفصيليا عنها فى بوستات قادمة ان شاء الله

ترتيب وضع أماكن العناصر ومكونات المشروع

استند **التنسيق العام (General Arrangement)** للمشروع إلى فلسفة هيدروليكية وتخطيطية دقيقة تهدف إلى منع تداخل التيارات المائية الناتجة عن تشغيل التوربينات والمفيض مع حركة السفن الملاحية، وضمان التوزيع المنتظم لسرعات التدفق في الخلف لتقليل نحر القاع .وبناءً على ذلك، تم ترتيب العناصر مدعمة بالفواصل الإنشائية من اليسار إلى اليمين (باتجاه الامام إلى الخلف) على النحو التالي :

1. محطة الكهرباء(Powerhouse)

- تقع في أقصى الجانب الأيسر للمجرى الأصلي للنهر .نظرًا لأن تدفقات المحطة هي الأكثر استمرارًا وثباتًا طوال العام، فإن وضعها في هذا الجانب يضمن توزيعًا متوازنًا ومستقرًا لسرعات السريان ويحافظ على شكل (مورفولوجيا) مجرى النهر .كما روعي في تصميمها الهندسي أنها تتطلب أدنى منسوب تأسيس في المشروع بالكامل يبلغ 38.10 متر فوق مستوى سطح البحر .

2. الأهوسة الملاحية(Navigation Locks)

- تقع في أقصى الجانب الأيمن للنهر عند جزيرة "الدوم ."تهدف هذه الفلسفة إلى عزل حركة السفن والملاحة النهرية تمامًا بعيدًا عن الدوامات والتيارات المائية الجارفة الناتجة عن بوابات المفيض أو مخارج توربينات المحطة، مما يوفر مسارًا مائيًا هادئًا وآمنًا لدخول وخروج الوحدات الملاحية .كما تم تقريب مدخل الهويس من كوبري الطريق لتقليل مكعبات الحفر وأعمال الإنشاء الكثيفة وبالتالي خفض النفقات .

3. المفيض أو القناطر(Sluiceway)

- يقع المفيض في المنتصف تمامًا كمحور فاصل ومنظم بين محطة الكهرباء والأهوسة الملاحية . تضمن هذه الوضعية المركزية تشغيل المفيض كمنظم مائي أساسي في مواسم الفيضان العالي أو في حالات الطوارئ (عند التوقف المفاجئ للمحطة)، مما يضمن توزيعًا متناظرًا للمياه عبر المجرى دون إحداث دوامات جانبية تؤثر على سلامة الأهوسة أو كفاءة المحطة .

4. الفواصل الإنشائية

- تفصل بين هذه المنشآت الثلاث **بغال خرسانية ضخمة (Large Piers)** تعمل على عزل وموازنة مستويات المداخل والمخارج الهيدروليكية وتكون بمثابة نقلة تدريجية فى اختلاف المناسيب حيث يبلغ منسوب مدخل المحطة 41.00 متر، والمفيض 49.10 متر، والأهوسة 56.60 متر .هذه البغال عبارة عن كتل مدمجة مُلئت جزئيًا بالحصى لزيادة وزنها الذاتي ومقاومة قوى الرفع والضغط المتغيرة .
- كما شملت الفلسفة اللوجستية فصل حركة المرور العامة عن العمليات التشغيلية، حيث يمر الطريق العام فوق المنشآت الخرسانية جهة الخلف ، بينما وُضعت ممرات **الرافعات القنطرية (Gantry cranes)** جهة الامام لضمان استمرار صيانة البوابات دون قطع حركة السير .

وسنواصل فى البوست القادم استكمال مرحلة اجراءات التمويل وتقليل الاثار البيئية للمشروع

اردت التذكير بهذه الاعمال وشكر كل من ساهم فيها والترحم على من انتقل الى جوار ربه رحمهم اللهرحمة واسعة

<u>المصادر:</u>

مستندات المشروع


Image © 2006 DigitalGlobe
© 2006 Europa Technologies
Google
Pointer 26°08'43.49" N 32°08'58.67" E elev 217 ft
Streaming 100%
Eye alt 16454 ft







Image © 2006 DigitalGlobe
© 2006 Europa Technologies
©2006 Google
Pointer 26°08'42.16" N 32°09'51.70" E elev 65 m
Streaming |||||.| 78%
Eye alt 6.72 km







2 11 2002


2006 1 23


20. 11. 2002


24 4 2007







من ذكريات العمل (55)

مشروع قناطر نجع حمادي الجديدة

خلفية تاريخية عن دراسات المشروع(2/2)

الإجراءات التي تمت بخصوص تمويل المشروع وإجراءات التخفيف من التأثيرات البيئية

تكاليف المشروع

استكمالاً للبوست السابق عن دراسات الجدوى التي تمت للمشروع، فقد تم حساب تكاليف المشروع طبقاً لأسعار عام 1995، وقدرت التكاليف الإجمالية للمشروع بمبلغ 681 مليون مارك ألماني، بينما قدرت قيمة المكون الأجنبي للمشروع بنحو 400 مليون مارك ألماني.

وطبقاً للبروتوكول الموقع بين وزارة الأشغال ووزارة الكهرباء ووزارة التخطيط، فقد تم إدراج مشروع إنشاء قناطر نجع حمادي الجديدة ضمن استثمارات الوزارتين.

إجراءات التمويل

في إطار التعاون المصري الألماني، قام بنك التعمير الألماني (KfW) بتقديم قرض بقيمة 250 مليون مارك ألماني للمساهمة في تمويل إنشاء قناطر نجع حمادي الجديدة، وذلك بموجب بروتوكول التعاون الموقع بين الحكومتين المصرية والألمانية في أكتوبر 1996.

وفي مايو 1997 تم توقيع مذكرة تفاهم مع بنك التعمير الألماني تضمنت التخصيصات المختلفة المقترحة للقرض المشار إليه، بحيث يشمل تمويل الخدمات الاستشارية للمشروع، والمعدات الكهربائية، والمعدات الهيدروميكانيكية، والأعمال المدنية، وأعمال المجموعة البيئية، بالإضافة إلى تكاليف الاستشاريين العالميين (Panel of Experts - POE).

كما عرض بنك الاستثمار الأوروبي (EIB) تمويل الجزء المتبقي من المكون الأجنبي للمشروع، والبالغ 150 مليون مارك ألماني. وقد تم تزويد البنك بجميع الدراسات والتقارير التي سبق إعدادها للمشروع، كما قام وفد من البنك، مكون من ثلاثة خبراء، بزيارة مصر في أكتوبر 1997 لإجراء تقييم شامل للمشروع، وتم ترتيب لقاءات له مع المسؤولين بوزارة الأشغال ومحافظة قنا.

وقد أبدى الوفد اهتماماً خاصاً بالدراسات المطلوبة بشأن التأثيرات البيئية المتوقعة للمشروع، وخاصة ما يتعلق بدراسات الصرف الزراعي والصرف الصحي. وكان بنك التعمير الألماني قد خصص مبلغ 20 مليون مارك ألماني إضافية فوق قيمة القرض الأصلي البالغ 250 مليون مارك لتمويل هذه الأعمال. كما أوضح الوفد أن سرعة البدء والانتهاء من هذه المشروعات تمثل أحد العوامل الرئيسية لاستكمال إجراءات التمويل من كل من KfW و.EIB

وبعد توحيد اوروبا والغاء المارك الالمانى واستخدام العملة الاوروبية الموحدة باليورو اصبح تم تمويل المشروع كالاتى:

قرض بمبلغ 124 يورو من الحكومة الالمانية من خلال بنك التعمير الالمانى KFW

منحة من الحكومة الالمانية بمبلغ 4 مليون يورو من خلال الKFW لتمويل الدراسات البيئية

قرض من بنك الاستثمار الاوروبى EIB بمبلغ 75 مليون يورو

تمويل محلى من وزارة الموارد المائية والرى بقيمة 520 مليون جنيه مصرى

تمويل محلى من وزارة الكهراء والطاقة بقيمة 131 مليون جنيه مصرى

مرحلة إعداد مستندات عقد التنفيذ

صدر القرار الوزاري رقم (153) لسنة 1997 بشأن تشكيل مجموعة عمل تتولى اتخاذ الإجراءات اللازمة لتنفيذ مشروع قناطر نجع حمادي الجديدة، برئاسة السيد المهندس المقيم للمشروع، وتحت إشراف السيد المهندس رئيس قطاع الخزانات والقناطر الكبرى والسيد المهندس رئيس هيئة تنفيذ مشروعات المحطات المائية، وعضوية ممثلين من وزارتي الأشغال والكهرباء.

وتم إعداد برنامج زمني لهذه المرحلة وحتى إسناد العقد الاستشاري، على أن تشمل مهام الاستشاري إعداد التصميمات التفصيلية ومستندات العقد، والمشاركة في اختيار مقاول تنفيذ المشروع، والإشراف على مراحل التنفيذ المختلفة، والتنسيق بين المقاولين ووزارتي الأشغال والكهرباء أثناء تنفيذ أعمال القناطر ومحطة الكهرباء.

وقد تقرر تنفيذ المشروع من خلال خمسة عقود رئيسية هي:

- الأعمال المدنية.
- المعدات الهيدروميكانيكية.
- توريد التوربينات والمولدات وقطع الغيار.
- المعدات الكهربائية.
- المحولات وخطوط النقل جهد 220 كيلوفولت.

كما تمت دعوة المكاتب الاستشارية المصرية والعالمية لتقديم مستندات خبراتها السابقة في المشروعات المماثلة تمهيداً لاختيار القائمة المختصرة(Short List) ، وذلك من خلال النشر في الصحف العالمية والمصرية. وقد قام بنك التعمير الألماني بإجراءات النشر الدولي، بينما تولى قطاع الخزانات والقناطر الكبرى النشر المحلي من خلال جريدة الأهرام ويكلي المصرية، وتم تحديد يوم 10 أكتوبر 1997 موعداً نهائياً لتلقي الطلبات.

وقد بلغ عدد المكاتب الاستشارية المتقدمة تسعة استشاريين، وتم تقييمهم من قبل بنك التعمير الألماني واللجنة الوزارية المشكلة لهذا الغرض، بمشاركة الأمانة الفنية للجنة.

وفي نهاية هذه المرحلة تم إسناد الأعمال الاستشارية للمشروع إلى التحالف المكون من:

لاماير والكترووات وسوجريا

Lahmeyer – Electrowatt – Sogreah

بالتعاون مع مكتب محرم باخوم (ACE) وشركة النظم الكهربائية.(EPS)

مراحل تنفيذ المشروع

أولاً: مرحلة ما قبل الإنشاء (يناير 1999 – مايو 2002)

شملت هذه المرحلة:

- إعداد التصميمات التفصيلية ومستندات الطرح والتأهيل المسبق خلال عام 1999.
- طرح العطاءات والتعاقد على الأعمال المختلفة خلال عام 2000.
- بدء أعمال التصميمات التنفيذية للمنشآت في أوائل عام 2001.
- حيازة الأراضي المطلوبة للمشروع وصرف التعويضات المستحقة.
- إعداد خطوط الأساس البيئية والاجتماعية اللازمة لمتابعة آثار المشروع أثناء التنفيذ وبعده.

ثانياً: مرحلة الإنشاء (يونيو 2002 – مايو 2008)

بدأت أعمال الإنشاء الفعلية للمشروع في 2 يونيو 2002 واستمرت حتى يونيو 2008.

ثالثاً: مرحلة التشغيل وما بعد الإنشاء (يونيو 2008 وما بعدها)

بدأت هذه المرحلة مع الانتهاء من تنفيذ الأعمال الرئيسية ودخول المشروع مرحلة التشغيل الفعلي والمتابعة المستمرة.

خطة معالجة الآثار الجانبية المترتبة على إنشاء المشروع

تضمن تقرير دراسات الجدوى الذي أعده الاستشاري عرضاً تفصيلياً للآثار المتوقعة لإنشاء القناطر الجديدة، وما قد يترتب عليها من تأثيرات على نظم الصرف الزراعي والصرف الصحي.

كما شملت الدراسات تقييم التأثيرات المحتملة على البيئة المحيطة، بما في ذلك النباتات والحيوانات والثروة السمكية والبنية الأساسية والصحة العامة.

دراسات المياه الجوفية

في سبيل دراسة تأثير رفع مناسيب المياه أمام القناطر الجديدة على المياه الجوفية، تم تنفيذ عدد من الدراسات والإجراءات المتخصصة، من أهمها:

- استخدام النموذج الرياضي للمياه الجوفية (GWMIS) بالتعاون مع معهد بحوث المياه الجوفية، والذي قام الاستشاري بتطويره لتحديد مناطق التأثر المتوقعة بعد إنشاء القناطر.
- تحديد منطقة الدراسة لتشمل مسافة 65 كيلومتراً أمام القناطر و20 كيلومتراً خلفها.
- إنشاء شبكة من البيزومترات بلغ عددها 53 بيزومتراً لجمع البيانات الحقلية الخاصة بالمياه الجوفية.
- تسجيل مناسيب المياه الجوفية أسبوعياً، وأحياناً يومياً، اعتباراً من مايو 1995.
- تحديد التغيرات الموسمية في مناسيب المياه الجوفية الناتجة عن تغير مناسيب نهر النيل.
- استخدام النموذج الرياضي لتقدير التأثيرات المستقبلية المتوقعة نتيجة رفع المنسوب أمام القناطر الجديدة.

وقد أسفرت هذه الدراسات عن تحديد المناطق المتوقع تأثرها بارتفاع منسوب المياه الجوفية بعد رفع المنسوب أمام القناطر الجديدة إلى منسوب 65.90 متر، وخاصة المناطق التي يقل فيها عمق المياه الجوفية عن متر واحد أسفل سطح الأرض خلال فصلي الصيف والشتاء.

وفي هذه المناطق تم حصر الأراضي الزراعية والمنشآت وشبكات الري والصرف الصحي ومصادر مياه الشرب المتوقع تأثرها بهذا الارتفاع.

كما حددت الدراسات المدن والقرى والنجوع المتوقع تأثر نظم الصرف الصحي بها نتيجة ارتفاع منسوب المياه الجوفية، بما في ذلك بعض المناطق التي لم تكن تتوافر بها شبكات صرف صحي في ذلك الوقت.

الإجراءات المتخذة لتقليل التأثيرات البيئية

صدر القرار الوزاري رقم (152) لسنة 1997 بتشكيل المجموعة البيئية، بعضوية ممثلين من قطاع الخزانات والقناطر الكبرى ومعهد بحوث الصرف ومعهد بحوث المياه الجوفية، وذلك لتتولى متابعة الآثار الجانبية المتوقعة للمشروع قبل التنفيذ وأثناءه وبعده.

واستناداً إلى نتائج النموذج الرياضي لدراسات الجدوى، تم تحديد المناطق التي تعاني بالفعل من ارتفاع مناسيب المياه الجوفية أو المتوقع تأثرها مستقبلاً نتيجة رفع المنسوب أمام القناطر بمقدار 50 سم فوق أقصى المناسيب الحالية.

ومن خلال منحة مقدمة من بنك التعمير الألماني، تم التعاقد مع استشاري الدراسات لإنشاء عدد 50 بيزومتراً إضافياً في القرى المحددة بالدراسات، وذلك تحت إشراف المجموعة البيئية، بهدف متابعة مناسيب المياه الجوفية بصورة أكثر دقة.

البرامج البيئية السبعة(Environmental Programmes)

تم تنظيم الأنشطة البيئية والاجتماعية للمشروع في سبعة برامج رئيسية شملت كافة الجوانب المتأثرة بالمشروع، وهي:

•برنامج التواصل والتنسيق: لضمان تدفق المعلومات بين الجهات المعنية وسكان المناطق المتأثرة بالمشروع.

•برنامج حيازة الأراضي والتعويضات: وركز على إعادة التسكين وتعويض المتأثرين بالمشروع عن الأراضي التي فقدت بصورة دائمة أو مؤقتة.

•برنامج الهندسة والهيدرولوجيا: وشمل توفير مساكن بديلة، وتحسين نظم الري والصرف، ومراقبة ونمذجة المياه الجوفية، وحماية المباني، ومشروعات الصرف الصحي الريفي والحضري.

•برنامج المصايد: وتضمن المسوحات البيولوجية والمراقبة المستمرة للثروة السمكية ووضع التدابير اللازمة لتقليل الآثار السلبية عليها.

•برنامج الزراعة: وركز على استصلاح الأراضي الزراعية ومراقبة جودة التربة ومتابعة الإنتاج الزراعي والحيواني.

•برنامج الصحة: وشمل متابعة الحالة الصحية للسكان في المناطق المتأثرة بالمشروع.

•برنامج التنظيم والإدارة: لدعم المجموعة البيئية من خلال التدريب وتوفير المعدات ونظم المعلومات الجغرافية.

تحسين نظم الصرف الزراعي والصحي

في إطار الجهود الرامية إلى تحسين نظم الصرف الصحي بالمناطق المتأثرة، أوفد بنك التعمير الألماني في أغسطس 1997 بعثة مكونة من ثلاثة من مسئولين، يرافقهم خبير متخصص في مشروعات الصرف الصحي، حيث تم تنظيم سلسلة من الاجتماعات والزيارات بالقاهرة ومحافظة قنا.

ففي القاهرة عقدت لقاءات مع الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحي لمراجعة البرامج الحالية والمستقبلية للهيئة بالمناطق التي حددتها الدراسات كمناطق متأثرة داخل محافظة قنا خلال الفترة من 1997 إلى 2002.

كما عقدت لقاءات بمحافظة قنا مع السيد المحافظ، ووكيل وزارة الري بقنا، ووكيل وزارة الري بسوهاج، ورؤساء الوحدات المحلية، وتم تنفيذ مسح شامل للقرى والنجوع المحددة بالدراسات للتعرف على أوضاع الصرف الصحي القائمة بها.

أما فيما يتعلق بتحسين نظم الصرف الزراعي، فقد حددت دراسات الجدوى مشروعات الصرف القائمة المتوقع تأثرها نتيجة رفع المنسوب أمام القناطر الجديدة.

ولمواجهة هذه التأثيرات، خصص بنك التعمير الألماني مبلغ 20 مليون مارك ألماني لتمويل الدراسات اللازمة التي تقوم بها هيئة الصرف لتحديد برامج الإحلال والتجديد والتشغيل والصيانة لشبكات الصرف القائمة بمنطقة نجع حمادي، بالإضافة إلى إنشاء محطة طلمبات جديدة عند مصرف حمد.

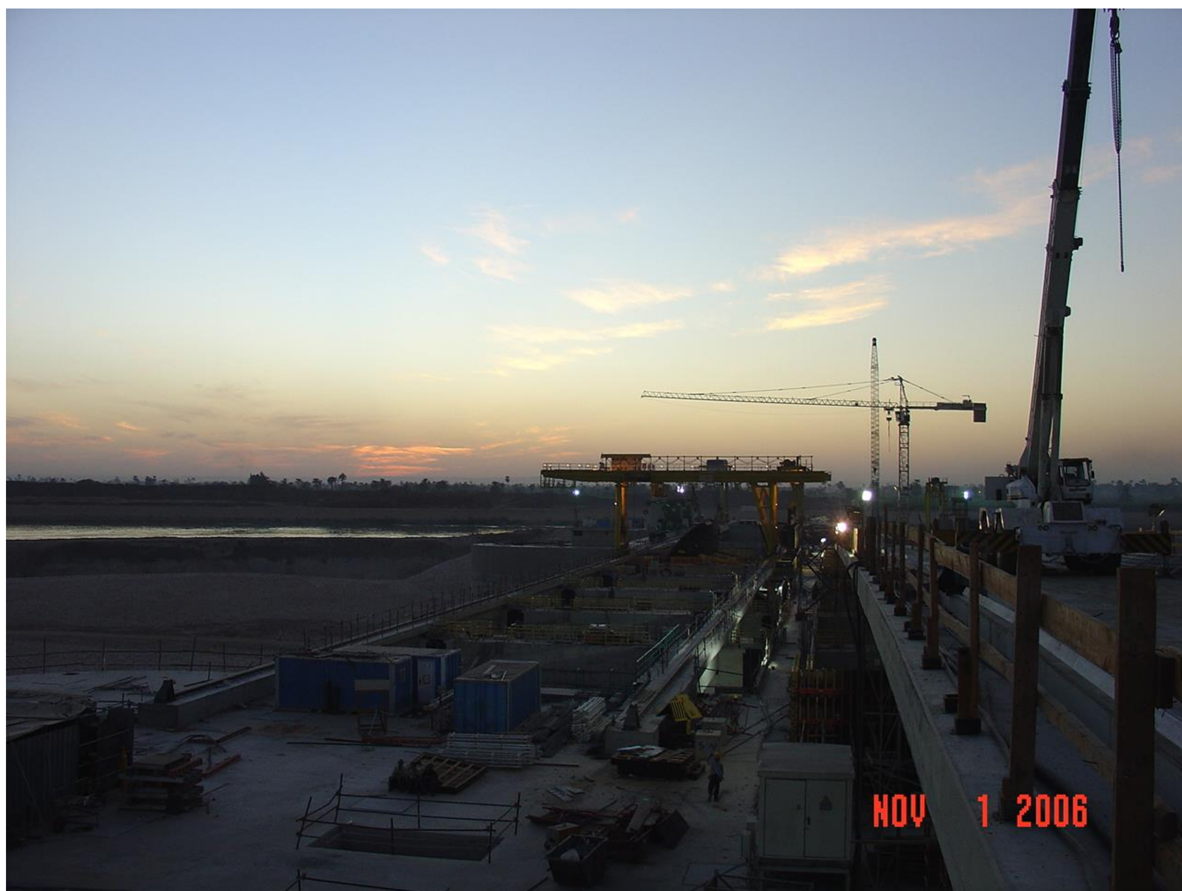
وقد تُوجت هذه الجهود بتنفيذ مشروع ضخم موازٍ لمشروع القناطر، وهو مشروع الحماية البيئية لقرى نجع حمادي، الذي كان يمثل أحد العناصر الأساسية للتعامل مع تحديات ارتفاع المياه الجوفية الناتجة عن إنشاء القناطر الجديدة .

اردت التذكير بهذه الاعمال وشكر كل من ساهم فيها والترحم على من انتقل الى جوار ربه رحمهم اللهرحمة واسعة

<u>المصادر:</u>

مستندات المشروع

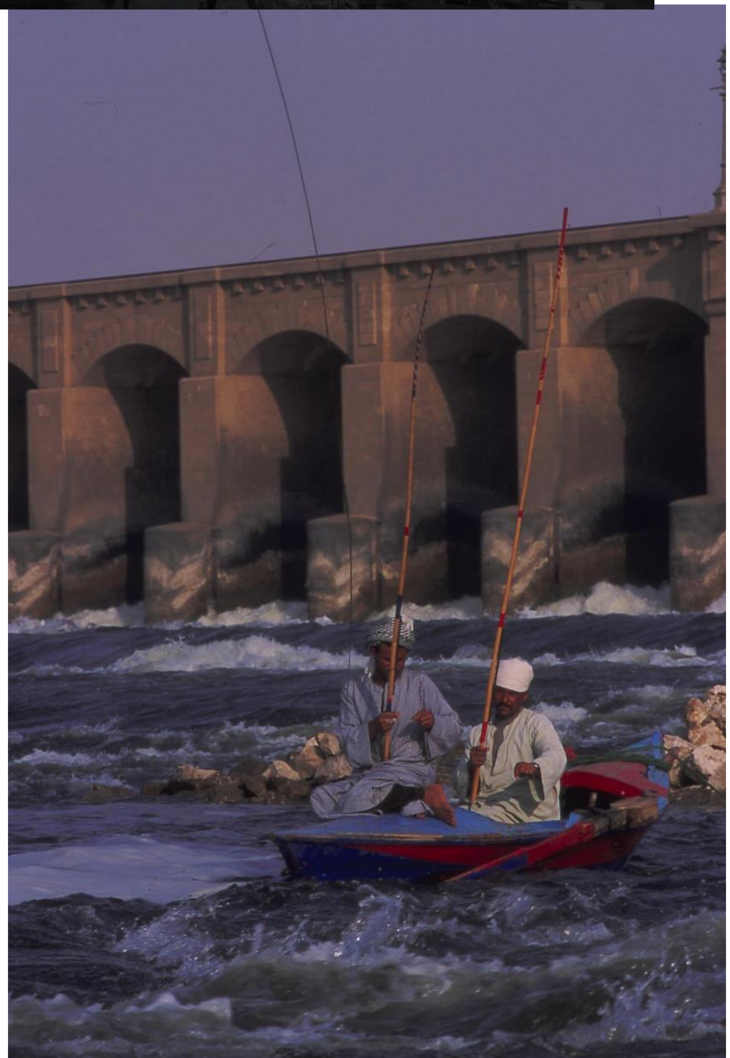
التقرير النهائى للاستشارى


NOV 1 2006


2003. 12. 27










2006 4 5


2003. 12. 27


2003 11 9





2 ENVIRONMENTAL SUPPORT

2.1 Purpose of this Chapter

The purpose of this environmental chapter is to provide an overview of the project's environmental and social management activities, focusing on the activities carried out under Task D, support to the Environmental Group, between 1999 and 2009.

2.2 Project Phases

The New Naga Hammadi Barrage and Hydropower Plant Project has had five major phases:

- 1993 - 1997 Studies (Conceptual, Interim, Feasibility)
- 1998 Financing (including planning of parallel infrastructure mitigation projects - drainage, sanitation)
- Jan. 1999 - May 2002 Pre-construction (tender design and documentation, tendering and contract negotiations, land acquisition and compensation, and establishment of environmental and social baselines)
- Jun. 2002 - May 2008 Construction
- Jun. 2008 onwards Post-construction (Operation)

The Consultant responsible for the project studies (Naga Hammadi Barrage Development Consultants, NHBDC) was commissioned to undertake four tasks during the project's Pre-construction, Construction and Operation phases:

- Task A: Tender Design and Preparation of Tender Documents
- Task B: Construction Drawings, O&M Manuals, Final Report
- Task C: Site Supervision
- Task D: Support to the Environmental Group

Task D commenced in January 1999 and is scheduled to end with a final mission to prepare the Task D Final Report in the second quarter of 2010.

2.3 Potential Project Impacts

The project's potential impacts were investigated during the Studies phase in the mid 1990s. The results were reported in the 1997 Naga Hammadi Barrage Development Feasibility Study Report, Volumes 7.1 and 7.2, Environmental Impact Assessment (EIA). This identified potentially significant

negative environmental and social impacts during both construction and operation. These fell into two main categories:

- Impacts caused by construction of the barrage.
- Impacts caused by operation of the new barrage and hydropower plant.

Construction impacts would mainly result from the socio-economic effects of the temporary and permanent land acquisition needed to build the barrage, and associated impacts on land and water resources including fisheries. They would be limited to an area at and near the construction site.

During operation, the headpond would be maintained at a constant level of 65.9 m asl. This level was some 0.5 m above recent maximum river levels in summer and 0.8 m above the corresponding levels in winter. This would have detectable direct effects along the river as far upstream as Qena. In addition, groundwater simulation modelling determined that this could affect land drainage over a large area. Predicted impacts included:

- A rise in groundwater levels, which were already high in many places.
- Indirect effects on plant growth (restricted rooting depth), soil quality (salinisation), public health (infectious diseases and shallow groundwater contamination), and buildings (damp).

2.4 Project Areas for Environmental and Social Management

On the basis of the two categories of impacts - those occurring at and near the construction site, and those occurring in the area affected by rising groundwater - overall mitigation and monitoring focused on two areas:

- The Project Affected Area (PAA), defined as the area directly affected by construction; for practical purposes this was the same as the area subject to temporary or permanent land acquisition, together with adjacent locations according to topic.
- The Project Impact Area (PIA), defined as the area potentially affected by changes in river water levels and groundwater as a result of the project; for practical purposes this is the same as the area within the groundwater model boundaries.

2.5 Environmental Programmes

To implement the various mitigation measures outlined in the EIA and required by funding agency conditionality, and to undertake monitoring, RGBS established an Environmental Group (EG) comprising Ministry engineers and other staff. Under Task D, the Consultant supported the EG with international specialists. During the Pre-construction Phase (1999-2002) this support was essentially full time, but during the Construction and Operation Phases resource constraints limited the inputs available to a few short-term assignments every year.

Three Environmental Work Plans (1999-2001, 2001-2003, 2003-2009) structured the EG's activities into six 'Programmes'. These Programmes corresponded to major areas of impact and mitigation

identified by the project's EIA, and were implemented throughout construction and into the project's operational phase. Organisational and administrative issues (staff development and training, GIS and information management, monitoring) were sufficiently important to have been structured into a seventh programme. The Programmes and their components and sub-components are shown in the following table.

Table 2.1: Environmental Programmes

PROGRAMME	COMPONENT	SUB-COMPONENT
1. COMMUNICATION AND COORDINATION	Communication	Materials and Media
		Project Affected Area (Construction)
		Project Impact Area (Groundwater)
	Coordination	MWRI: Internal
		Outside MWRI
2. LAND ACQUISITION AND COMPENSATION	People	Relocation
		PAPs
	Land	Transmission Line
		Cross-Valley Road
		Headpond
		Future Spawning Area + Fish Ponds
		Temporary Land
		Land Redistribution
3. ENGINEERING & HYDROLOGY	Engineering	Replacement Housing + Utilities
		Irrigation & Drainage
	Groundwater	Groundwater Monitoring + Modelling
	Drainage	Drainage Improvement
	Sanitation	Urban Sanitation
		Rural Sanitation + Building Protection
	Water Quality	Surface Water Quality
		Groundwater Quality
4. FISHERIES	Surveys and Monitoring	Biological Sampling
		Catch Assessment and Marketing
		Socio-economic Issues
	Mitigation Measures	Fisheries Mitigation and Management
5. AGRICULTURE	Agricultural Soils	Land Reinstatement and Reclamation
		Soil Quality Monitoring
	Agricultural Production	Crop and Livestock Monitoring
6. HEALTH	Project Affected Area (Construction)	PAPs and Schoolchildren
	Project Impact Area (Groundwater)	Health Monitoring

PROGRAMME	COMPONENT	SUB-COMPONENT
7. ORGANISATION & MANAGEMENT	Environmental Group	EG Structure and Staffing
		Training
		Facilities + Equipment
	Information Management	GIS
		Monitoring

It should be noted that two of the NNHB Project's major mitigation measures - land drainage and rural sanitation/building protection - were structured into separate projects, with financial assistance from KfW. Although on the critical path for commissioning the new barrage, these projects were implemented with separate planning and management arrangements.

2.6 Environmental Construction Supervision

A further major area of EG activity during construction was Environmental Construction Supervision which covered the following components.

Table 2.2: Environmental Construction Supervision

PROGRAMME	COMPONENT	SUB-COMPONENT
ENVIRONMENTAL CONSTRUCTION SUPERVISION	Environmental Protection	Environmental Protection Plan
		Water
		Waste
		Other
	Health & Safety	Health & Safety Plan
		Health
		Safety
	Labour	Welfare
		PAPs
		Workforce
	Land and Soils	Land Reinstatement
		Land Reclamation
		Site Restoration

NHBDC's Task D team provided limited construction supervision support, specifically specialist advice on agricultural soils and land reclamation, health and safety, environmental compliance monitoring, employment of Project-affected People (PAPs) and other environmental and social issues arising on site, within the limits of the time available.

2.7 Environmental Reporting

The project's environmental and social activities have been documented in a numerous reports. Between January 1999 and June 2008 documents prepared by RGBS-EG and NHBDC under Task D included:

- 3 Work Plans for the periods 1999-2001, 2001-2003, and 2003-2009 (English).
- 20 Half-Yearly Progress Reports (English).
- 29 Environmental Memoranda (English).
- 31 Working Papers (English).
- 1 Pre-Construction Baseline Atlas (English).
- 1 Pre-Construction Baseline Atlas (Arabic).

In the first half of 2009, RGBS-EG and NHBDC completed the preparation of:

- 6 Environmental Programme Final Reports (English).

These reports provide an overview of Programmes 2 to 6, including findings during the first year of project operation, conclusions, and recommendations.

An overall Environmental Completion Report (Task D Final Report) will be prepared during the second quarter 2010.

2.8 Highlights

Major aspects of environmental and social management relevant to successful project implementation included:

- Establishment and development of an Environmental Group within RGBS.
- Inter-ministerial coordination between MWRI and seven (7) other ministries
- Recognition by decision-makers of environmental and social issues as key factors affecting the feasibility and sustainability of the project.
- Implementation of "additional measures" for land acquisition and compensation during the Pre-construction Phase, resulting in easy availability of land required for the Works.
- Inclusion of extensive environmental and social mitigation measures in the project design, including parallel infrastructure mitigation projects (land drainage, rural sanitation/building protection).
- Inclusion of extensive health, safety, labour welfare and environmental protection provisions in the tender documents, with associated incentives and compliance mechanisms.

- Employment of significant numbers of PAPs by the main civil works contractor (Lot 1) during construction.
- Avoidance of pollution of the River Nile during dredging and other works on and in the river.
- High quality reinstatement of all agricultural land required temporarily.
- Creation of approximately 100 ha of high-quality agricultural land by reclaiming the Flood Channel.
- Application of high standards of health and safety on site, resulting in significantly fewer accidents and injuries than on previous comparable public sector projects.

3.2 General Arrangement

The barrage components and their sequence of integration into the New Barrage layout are shown in plan in Album Nos. 6 and 7, and in section perpendicular to the river axis in Album No. 71. With the aim of minimising interference to navigation resulting from the approach flow to the hydropower station, the sluiceway is located between the hydropower plant and the navigation lock. The sluiceway is expected to be operated for only relatively short periods during the three high-flow season moths (June to August) with discharges up to some 800 m^3/s, or with the full river discharge at times when the powerplant does not operate.

The sluiceway and the hydropower plant are located within the original course of the river. Aiming to achieve a regular distribution of flow velocities of the New Barrage as near downstream as possible, the powerhouse is located on the left side of the river. This arrangement minimises impacts on river morphology since during the major periods of the year, only the powerhouse exit flow is more concentrated than the release from the sluiceway. As a result, the navigation lock is located on the right bank, providing for a safe approach to and release from the navigation lock. (Attachment 3-1).

The three structures are separated by large piers, which serve to separate different floor levels of the approaches to the structures. For the hydropower intake, sluiceway, and navigation locks the approach floor levels are at 41.00 m asl (lowest), 49.10 m asl, and 56.60 m asl, respectively. All piers are compact reinforced concrete structures, which are partly filled with gravel to increase weight with the internal water level adapting to the river water level.

The navigation locks and the sluiceway are separated by the sluiceway abutment pier with an adjacent connecting structure which is used to accommodate the filling and emptying ducts of the navigation lock (intake is from the headpond and outlet and outlet to the tailpond) and the operating and service gates. The two navigation locks are located on the right side of the sluiceway, with the upstream and downstream approaches cut into the banks of Dom Island. The location of the downstream portal is as near as possible to the road bridge, with the aim of reducing construction quantities and costs.

The hydropower plant, which requires the lowest foundation level of 38.10 m asl, is separated from the sluiceway by the intermediate pier (Attachments 3-2 and 3-4) which has the lowest foundation level of 38.10 m asl.. The shape of the upstream end of this pier is important in maintaining adequate approach flow conditions to the powerhouse when operated separately or in combination with the sluiceway. The shape and the protection of the riverbed has been tested and adjusted during the hydraulic model investigations. To the left, the powerplant ends with the abutment pier. This absorbs the earth pressure from earth fill used to form the unloading platform.

A number of aspects regarding access conditions influenced the layout and the design:

- Operationally and for maintenance and access with loads to the sluiceway and powerplant, it is necessary that 2 gantry cranes are able to travel along the entire length of both structures from the unloading platform between the diversion canal and powerplant. The cranes' beams

are placed on a level a short distance to the water surface which does not permit the main gantry cranes to serve the downstream portals of the navigation locks. The crane rails extend onto the sluiceway abutment pier platform on carriages, e.g. stoplogs, etc. there is one gantry crane for loads of up to 15 t, travelling along each of the lock chambers. On the central platform between the two navigation lock chambers there is another provision to move loads (stoplogs) between both gantry cranes on a carriage.

- The design of the New Barrage shall satisfy two conditions of access, one for service and operational purposes, and the other for public traffic with appropriate road connections. The service bridge for small vehicles shall span the sluiceway only.
- Public traffic must remain uninterrupted during operation and maintenance procedures involving the main gantry cranes. Hence, separation of the public traffic road from the runway of the cranes is required. This condition is met by locating the crane runway upstream and the public road downstream above the draft tubes of the powerhouse. The spacing of the crane beams is determined by the width of the main powerhouse hall (see Attachment 3-5). The space between the upstream and downstream stoplogs of the sluiceway is coordinated with the beams of the crane runway.
- For hydraulic reasons, the downstream stoplogs shall be located at the end of the draft tubes which require a downstream service crane beam bridge separate from the public road bridge.

From the left bank, the public road passes the closure and continues in a straight line over the main concrete structures. From the public road on the closure embankment, there is access to the switchyard and to the administration building and workshops of both Employers, the MWRI and the MEE/ HPPEA. From the workshop areas on the backfill of the upstream section of the diversion canal, there is a road connection to the paved unloading area on which the crane rails end. On the powerhouse, the total concrete platform except the public road is available for operational access. Between the intermediate and the sluiceway abutment piers, there is the service bridge with a 3 m wide platform to be used by small vehicles up to 12 tons. The bridge remains horizontal over the sluiceway width and contains the trays for cable connection between both river banks.

The service bridge provides access to the platform of the inlet/outlet structure for the navigation lock filling/emptying systems. Access between the navigation locks and o the right bank is only for pedestrians via mitre gates. There is an access from the public road bridge to the central platform via the staircase shaft (elevator) with guard tower.

For the high level road crossing of the navigation lock, a clearance of 13 m above maximum navigable water level at 2,900 m^3/s is required. Road crossing of the navigation lock is only viable downstream of the downstream portal. The road must be elevated by ramps on both sides of the navigation lock, one ramp being on the sluiceway and supported by elevated piers, and the other ramp formed by an embankment on the right abutment.

3.3 Sluiceway

The sluiceway structure, shown on Attachments 3-6 to 3-9, was dimensioned for a capacity of 5,700 m³/s with full opening of all gates and maintaining the headpond level at 65.90 m asl. This discharge corresponds to the release from the HAD of an inflow flood to Lake Nasser with a 1:10,000 year recurrence interval. Despite of this conservative design basis, there is a requirement imposed by the MWRI that the barrages in Upper Egypt shall be able to pass an emergency release of 7,000 m³/s from the HAD.

It was required by the MWRI that the New Barrage shall be able to evacuate 7,000 m³/s by the sluiceway only, with full opening of all gates, whilst the headpond level rise shall be limited to 67.05 m asl corresponding to pre-HAD flood marks.

The sluiceway of the New Barrage consists of 7 bays, each equipped with a 17 m wide radial gate. The hydraulic design of the sluiceway of the New Barrage is similar so that of the existing sluiceway at the New Esna Barrage. However, the sill and apron levels and the length of the apron with an end step have been adapted to the prevailing tailwater conditions at the New Naga Hammadi Barrage site.

Due to the depth of the sluiceway sill, the outflow beneath the radial gates will be submerged for the entire range of discharges. The typical ogee form for spillway crests is, therefore, not applicable. In the case of very high floods, the dimensions of the structure have been confirmed by hydraulic model tests.

Each of the gates with a clear width of 17.0 m and a height of 13.5 m, including the flaps, is moved by two oil-operated hydraulic hoists located in the piers. It is a safety requirement that the hydraulic hoists be capable of holding the gate with one servomotor only. The gates are capable of closing the sluices under action of gravity for any conditions of head and discharge.

All gates are equipped with an upper flap gate for discharging water in excess of the turbine discharge capacity (occurring in the months of June to August), for fine regulation of the headpond level and for flushing of floating weed should its removal not be possible. The flaps together with the turbines of the hydropower plant will enable release of the full river discharge during the high flow (high irrigation demand) season. In case of sudden load rejection by the powerplant, the sluiceway gates will automatically open to assume the discharge at which the powerplant was operating.

The stoplog elements are interchangeable with those from the navigation lock and are stored in the dogging device above each sluiceway opening. The elements can be raised and lowered by the main gantry crane under balanced head conditions only.

3.4 Navigation Locks

The two chamber navigation lock is constructed ob the right bank of the river formed by El Dom Island. The following explanations refer to the layout and sections given in Attachments 3-10 to 3-15.

The approach on the upstream side of the navigation lock and above the downstream sill make adequate allowance for future riverbed degradation. The maximum draught of ships navigating the

Nile River is 1.8 m and a keel clearance of 0.5 m must be provided. For the minimum navigable river discharge of 350 m³/s, the water level based on the tailwater rating curve is 57.9 m asl. Allowing for the anticipated tailwater decrease within 50 years (0.7 m), a water depth of 2.3 m would still remain. The large design ship (passenger ship) proposed by GANT as a standard for new construction, has a maximum draught of 1.3 m only.

The double chamber navigation lock is a 228.8 m long structure with a double U-cross section (see Attachment 3-14).

The complete dimensions of the navigation locks are shown on Attachments 3-10, 3-11 and 3-14. Perpendicular to the navigation lock chamber axes, there are expansion joints with shear keys which intersect the 10 structural blocks of each lock chamber.

The most upstream block of the landside chamber includes a high level sill with the mitre gate, whereas the riverside chamber has a low level sill with a sector gate. The riverside navigation lock chamber is designed to participate in the evacuation of the emergency flood. For this purpose, the sector gate can be operated against flowing water. The upstream blocks of both navigation locks further contain the ship arresters and end markings of the chambers.

The following 5 blocks separated by expansion joints are of standard size and 22 m long each, and another 2 structural blocks thereafter contain the filling ducts for each of the two navigation lock chambers. The next structural block then contains the distribution or dissipation ports for filling and emptying, and the downstream mitre gates of the navigation locks. The most downstream structural block then contains the emptying ducts of both navigation locks, and carries the supports for the high level public road bridge.

To the left of the filling chamber blocks, there is a connecting structure between the navigation locks and sluiceway abutment pier. The connection structure contains the two separate systems of ducts for filling and emptying each navigation lock. As can be seen on Attachments 3-10 and 3-13, the filling ducts intakes are located within the upstream by formed by the connecting structure, whereas the outlets of the emptying ducts are located within the downstream part of the abutment pier of the sluiceway. The connecting structure contains one regulating gates for maintenance. Within the navigation lock, both inlets to and outlets from the distribution/dissipation chambers are orientated in the direction of the navigation lock axes.

3.5 Powerhouse

As shown in Attachment 3-16, the powerhouse consists of 4 unit bays, each two being combined into one structural block of the civil structure. The overall length of the unit blocks is determined by adding the dimensions of the structures in which the following single components (see Attachments 3-17 and 3-18) are contained:

(i) trash rack with raking machine,

(ii) upstream stoplogs for dewatering of the turbine pit,

(iii) generator-turbine bulb unit with foundation, vertical shaft bearing with integrated access and cable shafts, and subsequent turbine encasing with distributor blades and turbine runner, and

(iv) draft tube with the transition of the discharge section to the outlet square shape, and tailwater gates at the end of the draft tube.

The total length required for all standard components which determine the total length of the powerhouse unit blocks, is 72.0 m. This block length may be intersected by an expansion joint behind the turbine runner section. The 33.9 m width of a two unit block results from the required intake areas and the pier widths. The shape of the pier and intake was tested in the hydraulic model, to avoid the formation of vortices. It is hydraulically important that the trashrack panels cover the separation piers between the units.

The powerplant design contains a main powerhouse hall, which extends over the total length of the generator-turbine sets including the central portion of the intermediate and abutment piers, and which is closed against the exterior by removable roof covers above the units and both piers. The main powerhouse hall is served by an interior crane for a maximum load of 10 t, sufficient for the loads to be moved for maintenance of mechanical and electrical equipment. For extraordinary cases of repair requiring larger load capacity, the roof cover above single generating units can be removed and the main gantry cranes can be used.

The public traffic road is well separated from all operations concerning the powerhouse, by the service road, continuing from the service bridge on the sluiceway. The service road covers a width of about 6 m downstream from the runway of the main gantry cranes. The space below both service and public traffic roads and above the draft tubes is used to accommodate all electrical and auxiliary equipment, except the main transformers which are in the outdoor switchyard on the west bank. Substantial space in both side piers is integrated into the powerhouse compartmentalisation.

The outline design of the civil structure is shown in sections on Attachments 3-5, 3-22 and 3-4 and in plan for different levels on Attachments 3-16 to 3-21. The overall dimensions of one structural block with two units are 33.9 m in width and 72.0 m in length, with a total height between lowest foundation level and road platform of 30.9 m. The expansion joints of the blocks are located in the central separation pier, and at the side of the abutment and intermediate piers.

The 220 kV switchyard of 1300 m by 100 m in size is located on the west bank adjacent to the backfill diversion canal some 400 metres from the powerhouse at 69.00 m asl. The switchyard is equipped with an outdoor, double busbar configuration, low-rise.

3.6 Seepage Cut-off Measures

The foundation levels of the powerhouse at 38.0 m asl and of the sluiceway at 41.90 m asl are within a layer of gravel and cobbles. This layer, with a permeability of $2 \cdot 10^{-3}$ m/s derived from evaluating pumping test, is decisive for seepage and uplift. Hence, a seepage cut-off wall is arranged below the upstream ends of the sluiceway and powerhouse unit blocks to intersect 13 m asl and 16 m asl.

The diaphragm wall is a slurry trench cut-off wall as was also designed for the temporary works. The thickness is 0.8 m.

To ensure that the area of the portal blocks of the navigation locks with the dissipation chamber are safe against uplift for the case of emptying during maintenance, the diaphragm wall continues from the sluiceway to the navigation lock upstream of the filling blocks, as shown in Attachment 3-3. Beyond the navigation lock on the right bank, it is connected to the diaphragm wall of the temporary works for the construction pit in order to considerably lengthen the seepage path around the navigation lock.

The diaphragm wall on the left side continues under the abutment pier and then within the closure embankment. The depth of the diaphragm wall – when outside of the powerhouse abutment – decreases with distance from the concrete structures and does not need to connect to the clay layer. The permanent diaphragm wall intersects the temporary sealing element around the construction pit.

3.7 Erosion Protection of the Riverbed and Approaches to the Structures

It is a requirement for guaranteeing the long-term stability of the permanent concrete works, that riprap protection within the area surrounded by the diaphragm wall of the construction pit should be absolutely safe for all admissible discharge operations modes. The adjacent river bottom reaches upstream and downstream have been fortified to be safe for release of the 100 years discharge, i.e. 2,900 m^3/s, which however has never occurred since the implementation of the HAD.

Riverbed protection types have therefore been defined to achieve a sustainable protection of the bed and the banks of the river. Failure mechanism of riprap are related either to erosion of individual particles from washing out of underlying filter material and/or subsoil material. In general the riverbed protection (types I to IV) is made up of:

- A top layer of riprap (types R1 to R6) characterised by its mean diameter D_{50} and weight W_{50},
- One or two transition layers of smaller grain sizes below, or even no transition layer, and
- A geotextile filter on top of the original riverbed.

At the barrage site, the riverbed material of the Nile is characterised by a mean diameter $D_{50} = 0.23$ mm and an uniformly coefficient of $U = d_{60}/d_{10} = 2.1$. At the slopes silt was encountered. In order to achieve an effective filter or transition design for such fine material, geotextiles are used. A protection layer of material safeguards the geotextile from sharp edges of larger material when sunk.

The riprap riverbed protection extends over the full width of the riverbed channel. At the transition from the riverbed protection to the natural bed, scouring is most likely to occur. These transition zones however are designed to prevent propagation of scour towards the diaphragm wall remaining from the construction pit.

1 HISTORY AND BACKGROUND OF THE PROJECT

1.1 Project Location, History and Environment

The Naga Hammadi Barrage (NHB), referred to in the Report as the "Barrage", was constructed on the River Nile from 1927-1930. It is located some 12 km to the north of the town of Naga Hammadi. The location in the context of both Upper Egypt and the more immediate environs is shown on Album No. 1. The location of the Barrage, generally expressed as a river distance in kilometres downstream from the Aswan Dam, is at km 359.50.

The Barrage is one of three structures on the River Nile in Upper Egypt (excluding the Aswan and High Aswan Dams) which control the water levels for some distance upstream. The others include Esna Barrage located to the south at km 166.65 and Assiut Barrage to the north at km 544.75. The river reaches between Esna and Naga Hammadi and Assiut Barrages are 192.85 km and 185.25 km respectively.

The primary purpose of the Naga Hammadi Barrage, as also for the other two barrages, was to expand the cultivated area in Upper Egypt by raising the water levels to enable irrigation all year around rather than only during periods of flood. For this purpose, head regulators for the main two irrigation canals, Naga Hammadi El-Sharkia on the east side and Naga Hammadi El-Gharbia on the west side of the river, were constructed in 1930, at approximately the same time as the Barrage. In addition, the increased water levels are useful in relation to navigation requirements. To a lesser extent, domestic and industrial water supplies also benefit.

The High Aswan Dam (HAD) was constructed in the late 1960's to regulate the flow of the River Nile in Egypt. Prior to its constructions, the country was subjected not only to large seasonal variations in river discharges (the flood months being August to October) but also to sequences of years with below-average flow. Since the implementation of the High Aswan Dam with its active storage capacity of $90x10^9$ m³ and flood retention storage of $41x10^9$ m³, the river Nile discharges have been fully regulated. Maximum discharges at Naga Hammadi during the peak irrigation period from June to August are now around 2,400 m³/s and reduce to less than 700 m³/s during the winter closure period of the irrigation systems for a three to four week period from mid-December to mid-January. Far lower minimums of 350 m³/s actually occur within this period for a number of days. After 1968, floods as previously known, have not been experienced anymore. Hence, the characteristics of operation of the Naga Hammadi Barrage have substantially changed and the full capacity of the 100 vents for release of floods (maximum capacity of about 14,000 m³/s) are no longer required.

The reduction of floods by HAD has resulted in the stabilizing of the river course laterally and in a reduction in the width of the riverbed. However, a process of dynamic change has been observed to varying degrees along the river course associated with riverbed degradation.

The Nile Valley north of Aswan follows generally a northerly to northwesterly direction. Between Luxor and Naga Hammadi, the river however bends substantially before again continuing in the

original direction. This is considered to reflect the influence of major faults and geologic structural controls in the region (MOPWWR, 1992). This is particularly the case for the westward-trending reach of the river, which also parallels the trend of tributaries in Wadi Qena (directly north of Qena). The slope of the valley floor between Aswan to a point midway between Naga Hammadi and Assiut is of the order of 0.075 m/km.

The floodplains adjacent to the river are utilized almost entirely for agricultural production based on irrigation. Precipitation is negligible (average less than 1 mm annually), resulting in no runoff from surrounding areas apart from the very occasional occurrence of localised floods from intense but extremely short rainfalls.

The reach between Naga Hammadi and Esna Barrage lies within the Governorate of Qena. At the Barrage, the west bank and Dom Island are within the Governorate of Qena, while the east bank is within Sohag (see border on Attachment 1-1). In the vicinity and upstream of the NHB a number of population and industrial centres exist in addition to numerous local villages. Many rely on the supplies villages located some distance from the river. The locations of major towns in the region are indicated on Album No. 1.

The regional population is in the vicinity of 2.5 million and, based on the average annual growth rate observed in Egypt, is increasing at around 2.3% per annum. The economic livelihood of the majority of the population is based on agricultural production, although tourism and several large industrial factories also play a role in the local economy. Upstream of the Barrage, a number of large towns have been established. These include Naga Hammadi, Deshna, Qena and Luxor, located respectively at distances of 12, 42, 73 and 136 km. Apart from providing services for the local agricultural economy, these and other smaller towns have also seen the establishment of relatively large industries, including the Aluminium City complex near Naga Hammadi and the sugar factories at Naga Hammadi, Deshna and Kous. The city of Luxor has developed as the major tourist centre in Upper Egypt.

The steps which led to the present Project may be summarised in their historical order as follows:

In 1993 the consortium of Consulting Companies Lahmeyer, Electrowatt and Sogreah in association with ACE commenced work under the Feasibility Study contract, initially with Conceptual and Interim Studies to focus the final Feasibility Study.

The Conceptual Study, completed in September 1993, identified different options and layouts for the multi-purpose development of the barrage, with and without hydropower. The main competing options at the end of that study were rehabilitation and upgrading of the existing barrage versus construction of a new barrage with hydropower downstream. Having established these main options, an Interim Study was carried out to provide field-based information necessary to finalise the scope of the Feasibility Study, specifically by identifying the least-cost layout with hydropower. The Interim Study was completed in June 1994, and was able to narrow consideration of the downstream options to a single layout. The study also found that rehabilitation of the existing barrage remained a technical option, but not with hydropower due to the cost and risk of retro-fitting a power station to the existing

structure. The Interim Study included, for the first time, formal examination of environmental issues through the mechanism of an Initial Environmental Examination.

The issue of the construction risks for the Barrage should be mentioned, as in 1929 the high level construction pit of the old Barrage was flooded and the construction process interrupted. With the new and much safer design of Barrage and hydropower plant, a construction pit down to 25 m below present river levels is needed. This is only possible by the now available modern construction techniques. The only location identified for safe Barrage construction by the soil investigations was 3.2 km downstream in the river bend around Dom Island. This was confirmed by soil investigations done in 1995.

The Feasibility Study was carried out in two stages, 1995-1996 and 1996-1997, and included a full Environmental Impact Assessment (EIA). The first stage studied the options of new construction downstream with and without hydropower versus rehabilitation of the old barrage (the 'base case' for cost comparison purposes), and assumed a fixed headpond level of 66.8 m at the new barrage. Concern about the impacts of this headpond level on groundwater, soil and housing conditions upstream led to a downward revision of the normal operating level of the proposed new barrage to 65.9 m, the same as the original maximum level at the old barrage. The Feasibility Study was revised to reflect this adjustment and the final version completed in February 1997.

In 1999 the same Consortium as mentioned above received the contract for the tender design and tender documents, construction drawings, site supervision and support to the Employer's Environmental Group. The Project was implemented as follows:

• Preparation of Tender Design and Tender Documentation, Prequalification	1999
• Tendering and Contracting of works	2000
• Start of Construction Design	Beginning of 2001
• Start of Construction	02 June 2002
• Start of Commissioning	May 2008
• Post Commissioning Period	June 2008 to May 2010

1.2 Purpose of the Project

The purpose of the old Barrage is to maintain the water level in the headpond at an appropriate elevation primarily for the diversion of irrigation water to the two major side canals, the Western and Eastern Naga Hammadi canals. These branch off at river km 358.5 and 359.2 upstream of the Barrage, extending for some 211 and 157 km into the downstream irrigation area. The Western NH canal currently supplies a total area of 439,000 feddan of irrigated land, and the Eastern NH canal a total of 119,000 feddan.

New land is currently being reclaimed from desert areas downstream of the Barrage. Provided the headpond level is maintained at 65.9 m asl, some 0.5 m above the former maximum level during summer, an additional 40,000 feddan can be supplied from the Western NH canal and 31,000 feddan from the eastern NH canal directly from the headpond. A level of 65.9 m asl, regarded to be the former design level of the old Barrage the level to which also the New Barrage is designed. In addition to the diversion of river discharge to the side canals, there are agricultural areas upstream totalling 122,774 feddan which depend on pumping of water from the river by 6 large pumping stations.

Overall, the total areas to be supplied from the New Naga Hammadi headpond will increase to around 751,800 feddan (3,206 km²) in the near future. The annual volume of water abstracted to meet the requirements of these areas is around $5x10^9$ m³. A summary of the agricultural production for areas which depend on the continued supply of irrigation water from Naga Hammadi Barrage, including the value of their annual production is presented in Table 1.1.

Table 1.1: Value of Average Annual Agricultural Production for Irrigation Areas served by Naga Hammadi Barrage

Location/ Supply	Area 10^3 feddan	Annual Production 10^6LE
Old Land		
Western Naga Hammadi Canal	439.0	1,030
Eastern Naga Hammadi Canal	119.0	280.0
Pumping Stations		
Abu Homar	16.5	31
El Khayam	43.3	81
Derb	27.7	52
Hamoudeya	0.3	0.6
El Marashda	35.0	65

1.2 Purpose of the Project

The purpose of the old Barrage is to maintain the water level in the headpond at an appropriate elevation primarily for the diversion of irrigation water to the two major side canals, the Western and Eastern Naga Hammadi canals. These branch off at river km 358.5 and 359.2 upstream of the Barrage, extending for some 211 and 157 km into the downstream irrigation area. The Western NH canal currently supplies a total area of 439,000 feddan of irrigated land, and the Eastern NH canal a total of 119,000 feddan.

New land is currently being reclaimed from desert areas downstream of the Barrage. Provided the headpond level is maintained at 65.9 m asl, some 0.5 m above the former maximum level during summer, an additional 40,000 feddan can be supplied from the Western NH canal and 31,000 feddan from the eastern NH canal directly from the headpond. A level of 65.9 m asl, regarded to be the former design level of the old Barrage the level to which also the New Barrage is designed. In addition to the diversion of river discharge to the side canals, there are agricultural areas upstream totalling 122,774 feddan which depend on pumping of water from the river by 6 large pumping stations.

Overall, the total areas to be supplied from the New Naga Hammadi headpond will increase to around 751,800 feddan (3,206 km²) in the near future. The annual volume of water abstracted to meet the requirements of these areas is around $5x10^9$ m³. A summary of the agricultural production for areas which depend on the continued supply of irrigation water from Naga Hammadi Barrage, including the value of their annual production is presented in Table 1.1.

Table 1.1: Value of Average Annual Agricultural Production for Irrigation Areas served by Naga Hammadi Barrage

Location/ Supply	Area 10^3 feddan	Annual Production 10^6LE
Old Land		
Western Naga Hammadi Canal Eastern Naga Hammadi Canal	439.0 119.0	1,030 280.0
Pumping Stations		
Abu Homar El Khayam Derb Hamoudeya El Marashda	16.5 43.3 27.7 0.3 35.0	31 81 52 0.6 65

structure. The Interim Study included, for the first time, formal examination of environmental issues through the mechanism of an Initial Environmental Examination.

The issue of the construction risks for the Barrage should be mentioned, as in 1929 the high level construction pit of the old Barrage was flooded and the construction process interrupted. With the new and much safer design of Barrage and hydropower plant, a construction pit down to 25 m below present river levels is needed. This is only possible by the now available modern construction techniques. The only location identified for safe Barrage construction by the soil investigations was 3.2 km downstream in the river bend around Dom Island. This was confirmed by soil investigations done in 1995.

The Feasibility Study was carried out in two stages, 1995-1996 and 1996-1997, and included a full Environmental Impact Assessment (EIA). The first stage studied the options of new construction downstream with and without hydropower versus rehabilitation of the old barrage (the 'base case' for cost comparison purposes), and assumed a fixed headpond level of 66.8 m at the new barrage. Concern about the impacts of this headpond level on groundwater, soil and housing conditions upstream led to a downward revision of the normal operating level of the proposed new barrage to 65.9 m, the same as the original maximum level at the old barrage. The Feasibility Study was revised to reflect this adjustment and the final version completed in February 1997.

In 1999 the same Consortium as mentioned above received the contract for the tender design and tender documents, construction drawings, site supervision and support to the Employer's Environmental Group. The Project was implemented as follows:

- Preparation of Tender Design and Tender Documentation, Prequalification — 1999
- Tendering and Contracting of works — 2000
- Start of Construction Design — Beginning of 2001
- Start of Construction — 02 June 2002
- Start of Commissioning — May 2008
- Post Commissioning Period — June 2008 to May 2010

Location/ Supply	Area 10^3 feddan	Annual Production 10^6LE
New Land Under Development		
Western Naga Hammadi Canal Eastern Naga Hammadi Canal	40.0 31.0	94 73
Total	**751.8**	**1,706.6**

An additional function of the old Barrage was to facilitate navigation along the river reach between the Barrage and Luxor. As a result, it was constructed with a navigation lock with a usable chamber length of 70 m and width of 16 m. Due to river degradation following implementation of the HAD, the minimum water level above the end sill of the original rock chamber was reduced to the extent that river traffic, and particularly barges and larger passenger ships, could not pass through during a considerable period of the year. Consequently, a new navigation lock was built to the west of the existing lock with the same overall dimensions of the lock incorporated at the upstream New Esna Barrage. Inaugurated in 1994, this also incorporated a sufficiently low end sill to account for further river bed degradation. It is evident that the new barrage had therefore to contain a modern ship lock for all sizes of ship presently using the Nile.

A further additional function later added to the old barrage was a mini hydropower station which uses the headpond by conveying water from there by a canal to the power station and releasing it d/s of the barrage back to the Nile. Thus, the task to develop the new barrage contained also a hydropower station.

In view of the large regulating effect of the HAD, the generation of energy will be generally constant from year to year, and generation over the year would follow the schedule of releases from the HAD made for the purpose of irrigation. Hence, the operation of the hydropower plant will not have an effect on the regulation of river flow.

The rehabilitation of the head regulators for the Western and Eastern Naga Hammadi canals was a firm requirement for a New Barrage. This was necessary simply to achieve the normal level of safety against uplift and sliding. The relevant rehabilitation measures, including automization of gates, were included in the project.

1.3 Main Characteristics of the Project

The New Naga Hammadi Barrage and Hydropower Plant comprises a sluiceway to evacuate emergency flood release, a hydropower plant, a double navigation lock and a public road bridge, including extended earth excavation, backfill and embankment works.

The sluiceway consists of 7 bays, each equipped with a 17 m wide and 13.5 m high radial gate, dimensioned for the emergency discharge of 7,000 m^3/s. Flap gates on the top of the radial gates control outflows up to 800 m^3/s simultaneous to hydropower releases.

The hydropower plant consists of 4 bulb turbines units with adjustable blades and a maximum discharge of approximately 417.5 m^3/s each. The total generating capacity of the plant is about 64 MW, generating at average 460 GWh/a of energy. The maximum normal power house release is 1,670 m^3/s.

The double navigation lock has a structural length of 220 m with a usable chamber length of 160 m, 17 m in width, minimum water depth of 3.0 m and maximum lift height 8.0 m.

A ramped road bridge supported from the structures of the sluiceway and navigation locks is crossing the double navigation lock at a high level to not interrupt navigation traffic. The road continues on the powerhouse platform and on a backfilled area and embankments on both banks.

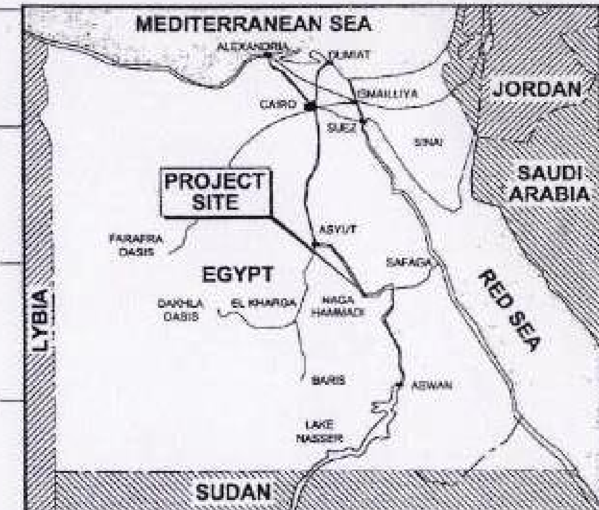
As part of the Project the existing Head Regulators of the main irrigation canals on each side of the River Nile are strengthened and modified to provide automation of the hoist mechanisms.

The hydropower plant is connected to the National Grid via an overhead transmission line to the Naga Hammadi Substation.

The following main quantities of civil works were performed:

• Excavation above & under water	7,100,000 m^3
• Backfill	7,100,000 m^3
• Filter, rockfill and riprap	730,000 m^3
• Plastic concrete diaphragm walls	110,000 m^3
• Structural concrete	380,000 m^3

Attachment 1-1 | Album Dwg. No. 1



LEGEND

- ROAD
- RAILWAY
- CITY
- RIVER
- NILE VALLEY
- QUARRY, BORROW AREA
- TEMPLE
- ADMINISTRATIVE BOUNDARIES

SCALE



New Naga Hammadi Barrage and Hydropower Plant
Project Implementation Unit
MWRI- MEE

TENDER DESIGN

Naga Hammadi Barrage Development Consultants



PROJECT LOCATION MAP

KA/PZ/FEB. 2000

C 00-01

وزارة الموارد المائية والري

قطاع الخزانات والقناطر الكبرى

مشروع قناطر نجع حمادي الجديدة

نبذة مختصر ة عن مشروع قناطر نجع حمادي الجديدة

مقدمة :

تقع قناطر نجع حمادي الحالية على بعد ١٢ كم شمال مدينة نجع حمادي عند الكيلو ٣٥٩,٥ من خلف خزان أسوان وهى إحدى ثلاث قناطر رئيسية على نهر النيل فى الوجه القبلي بعد السد العالي وخزان أسوان وقناطر أسنا .

وقد تم إنشاء القناطر عام ١٩٣٠ من أجل الحفاظ على منسوب الأمام عند منسوب مناسب يكفي بإمداد الترعتين الرئيسيتين فى الأمام " ترعتي نجع حمادي الشرقية والغربية " بمياه الري اللازمة .

وتقع ترعة نجع حمادي الشرقية والغربية عند الكيلو ٣٥٩,٢ و ٣٥٨,٢ أمام القناطر حيث تصل مساحة الأراضي التى ترويها الترعتين إلى ٤٣٩٠١٣ فدان فى نجع حمادي الغربية على طول ٢١١ كم و ١١٨٩٧٧ فدان فى ترعة نجع حمادي الشرقية على طول ١٥٧ كم وتتكون القناطر من عدد ١٠٠ فتحة وعدد ٢ هويس ملاحي وكوبري حمولة ٢٠ طن فوق القناطر وتصل قيمة العائد السنوي للإنتاج الزراعي المترتب على القناطر إلى ٤١٢ مليون دولار

الأسباب الأساسية التى أدت إلى التفكير فى إنشاء قناطر جديدة :-

١- انتهاء العمر الافتراضي للقناطر الحالية حيث مضي على إنشاءها ~~٧٣~~ ٧٠ عام .

٢- ظهور بعض المشاكل مثل تأكل المونه بين الأحجار خلف القناطر وذلك بمنطقة الفرش ووجود بعض الشروخ الظاهرة .

٣- ضمان مورد ثابت مستمر لري الأراضي أمام خلف القناطر.

٤- تحقيق التوسع المرجو فى الأراضي الزراعية المستصلحة حيث يتوقع أن يصل جملة الزمام التى ترويها القناطر ٧٥١٧٦٤ فدان فى المستقبل القريب .

٥- تسهيل الملاحة على طول نهر النيل بإنشاء هويس ملاحي جديد من الدرجة الأولي .

٦- الاستفادة من فرق التوازن على القناطر فى توليد الكهرباء من مصدر مائي نظيف .

٧- إنشاء قناطر جديدة حمولة ~~٧٠~~ ٩٠ طن لمواكبة الحمولات الكبيرة .

الاجراءات التى تمت لانشاء قناطر نجع حمادى الجديده:-

أولا: خطوات الدراسات التى عملها:-

- قام معهد بحوث النيل بعمل دراسات ما قبل الجدوى لدراسة تدعيم القناطر الحاليه أوانشاء القناطر الجديده عام ١٩٨٩ .
- قدم بنك التعمير الالمانى KFW منحه مقدارها ٢ر١٢ مليون مارك المانى لعمل دراسات جدوى انشاء القناطر الجديده أوتدعيم القناطر الحاليه .

تم اسناد تنفيذ الدراسات الى المكتب الاستشارى الالمانى " لاماير " من خلال قطاع الخزانات وبدأ الاستشارى أعماله فى نوفمبر ١٩٩٢ .

وقد تم تنفيذ الدراسات من خلال عدة مراحل متتاليه بدءا من نوفمبر ١٩٩٢ وحتى فبراير ١٩٩٧

١- دراسات Conceptual Study والتى تم فيها دراسة عدد ١١ مرادف لحلين انشاء قناطر جديده مزوده بمحطه كهرباء جديده أو تدعيم القناطر الحاليه وتزويدها بمحطه كهرباء وذلك فى مواقع مختلفه من خلف القناطر الحاليه لاختيار أفضل الحلول لدراستها فى مرحله الجدوى إما حل التدعيم أوحل انشاء القناطر الجديده وقد تم تسليم تقارير هذه المرحله فى سبتمبر ١٩٩٣ .

٢- دراسة Interim Stndy نظرا لعدم الاستقرار على مرادف واحد لدراسته فى مرحله الجدوى فقد تم عمل هذه الدراسات المرحليه والتى تم فيها دراسة أحسن مرادفين تم اختيارهم من المرحله الاولى لحلين انشاء القناطر الجديده أو تدعيم القناطر الحاليه .

وقد تم تسليم تقارير هذه المرحله فى يونيو ١٩٩٤ .

وطبقا لنتائج هذه المرحله فضلت وزارة الاشغال حل انشاء القناطر الجديده ومحطة الكهرباء الجديده لتجنب احتمالات الاخطار المتوقعه للقناطر الحاليه اثناء تدعيمها وعدم ضمان استمرار كفاءتها خلال ال ٥٠ سنه القادمه ولذلك فقد تقرر عمل دراسات المرحله الاخيره للدراساتFeasibilrty Study لمرادف انشاء القناطر الجديده ومحطة كهرباء ومرادف انشاء قناطر جديده فقط ،على أن يكون اساس الدراسات بأن يكون منسوب الامام." ٨٠ر٦٦ "

٣ - مرحلة الجدوى **Feasibility Study**

تم عملها مرادف انشاء قناطر جديده على بعد ٥ر٣ كم من خلف القناطر الحاليه وفى مجرى النهر الطبيعى بجوار جزيرة الدوم ، حيث اكدت الدراسات والابحاث حسن اختيار الموقع للاسباب الاتيه :-

- وجود طبقه من ال Clay على عمق مناسب بسمك يتراوح من ١٠ – ١٢ م مما يحقق سلامة الموقع أثناء الانشاء .

** أقل المواقع تأثيرا على البيئه) وامكانية توفير مساحات من الاراضى فى جزيرة الدوم للاستصلاح

*** قلة أعمال الحفر اللازمه للانشاء نظرا لانشاء المشروع فى مجرى النهر الطبيعى .

- وقد قام بمراجعة تقارير الدراسات خلال كافة مراحل الدراسه قطاع الخزانات بالاشتراك مع اللجنه المشكله من وزارتى الاشغال والكهرباء بالقرار الوزارى رقم١٩٩٥ لمراجعة دراسات قناطر نجع حمادى وبمساعدة مجموعه من الخبراء الاستشاريين العالميين Panel Of Experts الذين قام بأختيارهم قطاع الخزانات والقناطر الكبرى من مجموعة من أفضل الاستشاريين فى التخصصات المختلفه (الدراسات الهيدروليكيه –والدراسات الجيولوجيه وأبحاث التربه – الدراسات البيئيه – الانشاءات والتصميمات المدنيه) وذلك خلال ٦ اجتماعات متتاليه موزعه على طول فترة الدراسات .
- وبعد مراجعة مسودة تقارير الجدوى فأنه نظرا لعدم الموافقه على بعض النقاط الفنيه لاساس دراسات هذه المرحله ومنها منسوب الامام (٦٦ر٨٠) الذى وجدأنه سيكون له تأثيرات كبيره على البيئه وعلى رفع مناسيب المياه الجوفيه فى منطقه أمام القناطر وعلى شبكة الصرف ومرافق الرى فى المنطقه وبعض النقاط الاخرى الخاصه بتشغيل محطة الكهرباء الملحقه بالقناطر فقد تم الاتفاق بين اللجنه المشكله للدراسات والبنك الالمانى ومجموعة الخبراء الاستشاريين على عمل مرحله أخرى من الدراسات يقوم فيها الاستشارى بدراسة مشروع القناطر الجديده ومحطة الكهرباء طبقا لبعض الاساسيات الجديده التى تم الاتفاق عليها فى مذكره التفاهم مع البنك فى يوليو ١٩٩٦ على أن تكون مدة هذه المرحله ٦ شهور وسميت هذه المرحله " Revised Study " .

أهم النقاط الفنيه التى بنيت عليها دراسات مرحلة **Revised Study**

١- تعديل الدراسات على منسوب أمام (٦٥ر٩٠)

٢- تعمل محطة الكهرباء على تصرفات النهر الطبيعى Run - Off - River ووفق حاجة الرى

٣- زيادة عدد فتحات المفيض ليسمح المفيض الجديد بأمرار تصرفات الفيضان ٧٠٠٠ م / ث فى حدود معينه للرفع فى منسوب الامام وحتى "٦٧ر٤ م"

٤- يتم حساب الجدوى الاقتصاديه لمحطة الكهرباء فقط على أساس أن منشأ القناطر منشأ ضرورى لابدمن انشاءه لاستمرار كفاءة الرى فى المنطقه وتم البدء فى دراسات هذه المرحله Revised Studyفى سبتمبر ١٩٩٦ وقدم الاستشارى مسوده التقرير النهائى فى ١٩٩٧/٢/٢٨ ..

٥- يتم عمل نموذج هيدروليكى بمقياس ١: ٢١ لفتحه واحده من فتحات المفيض بالاضافه الى عرض٥ر٠ بغله من الجانبين "Flume Model "فى معهد الهيدروليكا والطمى وذلك لتحديد منسوب

امام عتب المفيض ومدى كفاءة منطقة الحمايه فى الخلف Rip Rap لامكان التغلب على القفزه الهيدروليكيه فى الخلف "Hydraulic Hump"

وقد وافق اعضاء اللجنه المشتركه ومجموعة خبراء POE والبنك الالمانى على نتائج دراسات الجدوى الاقتصاديه للمشروع وعلى التخطيط المقترح لوضع مركبات المشروع وعلى الأبعاد المقترحة وعلى ان تبدأ تجارب النموذج الهيدروليكى على هذا التخطيط ويتم عمل أى تعديلات فيه طبقا لنتائج التجارب .

وقد تم تسليم التقرير النهائى للدراسات فى شهر أغسطس١٩٩٧ والذى تم فيه مراعاة كل التعديلات الفنيه الموضحه سابقا .

مركبات المشروع :-

مفيض - هويس ملاحى - محطة كهرباء جديده - سد لقفل النهر

١) المفيض:- يقع فى منتصف التخطيط المقترح للمشروع بين الهويس ومحطة الكهرباء

عدد الفتحات	٧	
عرض الفتحه	١٧ م	
اقصى تصرف	٥٧٠٠ م٣/ث	"ويحفظ فيها منسوب الامام عند "٦٥ر٩٠"
تصرف الطوارىء	٧٠٠٠ م٣/ث	"ويسمح بامرارها من المفيض مع رفع فى منسوب الامام حتى ٦٧ر١٥م"

٢) الهويس الملاحى :- ويقع فى الجانب الايمن من النهر .

- طول الهويس ١٧٠ م
- عرض الهويس ١٧ م
- اقل غاطس ملاحى -ر٣ م
- زمن الملىء والتفريغ حوالى ١١ دقيقه
- أقصى / أقل منسوب خلف ملاحى ٦٢ر٥ / ٥٧ر٩٠ عند تصرفات ٢٩٠٠م٣/ث ، ٣٥٠٠م٣/ث
- يسمح الهويس بامرار جزء من تصرفات الطوارىء فى حالة الحاجه الى ذلك

٣- محطة الكهرباء :-

عدد وحدات المحطه	٤وحدة
نوع التربينات	Kaplan Bulb
أقصى تصرف كلى/كل وحدة	١٨٤٢ / ٤٦٠ر٥ م٣ / ث

التصرف التصميمى الكلى/ كل وحدة ١٢٨٠ / ٣٢٠ م / ث

أقصى طاقة مولده ٦٤ ميجاوات

أقصى فرق توازن على المحطه/أقل فرق توازن ٧٫٩٧ م / ٢٫٤ م

- يتم أمرار جميع تصرفات النهر خلال فتحات محطة الكهرباء ما عدا الشهور القصوى من يونيو – أغسطس • يتم أمرار الزيادة من المفيض •
- تعمل محطة الكهرباء على تصرفات النهر الطبيعيه وطبقا لحاجة الرى •
- تم وضع شبكه أمام فتحات المحطه لمنع دخول الحشائش والمخلفات العائمه •

ثانيا: الاجراءات التى تمت بخصوص تمويل المشروع

أ) تكاليف المشروع:-

تم حساب تكاليف انشاء المشروع طبقا لاسعار عام ١٩٩٥ وقدرت التكاليف الاجماليه للمشروع بمبلغ ٦٨١ مليون مارك المانى وقيمه المكون الاجنبى للمشروع ٤٠٠ مليون مارك المانى • وطبقا للبروتوكول الموقع بين وزارة الاشغال ووزارة الكهرباء وموافقة وزارة التخطيط تم وضع مشروع انشاء القناطر الجديده ضمن استثمارات الوزارتين •

ب) ماتم بخصوص اجراءات التمويل:

- قام بنك التعمير الالمانى KFW بتقديم ٢٥٠ مليون مارك المانى لانشاء قناطر نجع حمادى الجديده وذلك فى بروتوكول التعاون الموقع بين الحكومه الالمانيه والمصريه فى اكتوبر ١٩٩٦ •
- تم توقيع مذكره تفاهم مع KFW فى شهر مايو ١٩٩٧ والتى اشتملت على التخصيصات المختلفه المقترحه لقرض ال ٢٥٠ مليون مارك السابق تقديمه من KFW بحيث يشمل الاتى :-
(الخدمات الاستشاريه للمشروع – المعدات الكهربيه – المعدات الهيدروليكيه – الاعمال المدنيه – اعمال مجموعة البيئه – الاستشارين العالميين Panel of Experts)
- عرض بنك الاستثمار الاوروبى "EIB" تمويل الجزء المتبقى من المكون الاجنبى للمشروع وقيمته ١٥٠ مليون مارك المانى وتم امداده بجميع الدراسات والتقارير السابقه كما حضر وفد من البنك بتاريخ ١٩٩٧/١٠/١٩ يتكون من ثلاثة خبراء لعمل تقييم للمشروع وتم ترتيب لقاءات له مع المسئولين فى الوزاره وفى محافظة قنا •
- وقد أبدى الوفد اهتمام خاص للدراسات المطلوب عملها بخصوص تأثيرات انشاء القناطر الجديده على البيئه "دراسات الصرف الزراعى – دراسات الصرف الصحى" والتى خصص لها KFW مبلغ ٢٠ مليون مارك قرض فوق قرض ال ٢٥٠ مليون مارك وان سرعة البدء والانتهاء من هذه المشروعات يتوقف عليها اجراءات التمويل من KFW و EIB

ثالثا: مرحلة اعداد مستندات عقد تنفيذ المشروع

- صدر القرار الوزارى رقم ١٥٣ لسنة ١٩٩٧ بتاريخ ١٩٩٧/٦/١٠ بشأن تشكيل مجموعة عمل الاجراءات اللازمه لتنفيذ قناطر نجع حمادى الجديده برئاسة السيد المهندس/ المقيم لقناطر نجع حمادى الجديده وتحت اشراف السيد المهندس/رئيس قطاع الخزانات والقناطر الكبرى والسيد المهندس/رئيس هيئة تنفيذ مشروعات المحطات المائيه ومن اعضاء من وزارة الاشغال ووزارة الكهرباء .

- تم تحديد البرنامج الزمنى لاعمال هذه المرحله وحتى اسناد العقد الاستشارى على ان تشمل اعمال الاستشارى "تجهيز مستندات ورسومات العقد - الاشتراك فى اختيار مقاول تنفيذ المشروع - الاشراف على مراحل انشاء المشروع المختلفه والتنسيق بين المقاولين ووزارتى الاشغال والكهرباء أثناء أعمال الإنشاء للقناطر الجديده ومحطة الكهرباء حيث ان تنفيذ المشروع سيتم خلال ٥ عقود رئيسيه . (الأعمال المدنيه - المعدات الهيدروميكانيكيه - التوربينات والمولدات وقطع الغيار - المعدات الكهربيه والمحولات - خطوط التحويل ٢٢٠ ك.ف)

- تم دعوة الاستشارين المصريين والعالميين لتقديم مستندات سابقة خبرتهم فى المشاريع المماثله للمشروع تمهيدا لاختيار القائمه المحدوده منهم Short List وذلك بالنشر فى الصحف العالميه والمصريه حيث قام KFW باجراءات النشر عالميا وقام قطاع الخزانات بالنشر محليا فى جريدة الاهرام ويكلى وتم تحديد موعد انتهاء فترة تقديم المستندات ١٩٩٧/١٠/١٠ ..

- وصل عدد الاستشارين المتقدمين الى ٩ استشارين وتم البدء فى تقييمهم من KFW واللجنه الوزاريه المشكله لدراسات هذه المرحله والامانه الفنيه للجنه ومتوقع الانتهاء من اعداد Short List واعتمادها من الوزاره وKFW فى منتصف شهر نوفمبر ١٩٩٧ .
وبعد ذلك يتم دعوة الاستشارين الناجحين لتقديم عطاءاتهم للاعمال المطلوبه فى الخدمات الاستشاريه ..

رابعا: خطة معالجة الاثار الجانبيه المترتبه على انشاء مشروع انشاء قناطر نجع حمادى الجديده:-

أ) تفاصيل الخطه ومايتبع ذلك من تأثيرات على نظم الصرف الزراعى والصحى

تم دراسة جميع التأثيرات على البيئه المحيطه مثل (النباتات والحيوانات والمصايد السمكيه والبنيه الاساسيه والصحه العامه ... وفى سبيل دراسة تأثيرات رفع مناسيب المياه الجوفيه تم عمل الاتى:-

١- تم استخدام النموذج الحسابى GWMIS بالاستعانه بمعهد بحوث المياه الجوفيه والذى قام بتطويره استشارى الدراسات لتحديد مناطق التأثير بعد إنشاء القناطر الجديده .

٢) تم تحديد منطقة دراسة النموذج بمسافه تمتد من ٦٥ كم امام القناطر الى ٢٠ كم فى الخلف

٣) فى هذه المنطقه تم انشاء شبكه من البيزومترات وصل عددها الى ٥٣ بيزومتر لتوفير البيانات الحقليه للمناسيب الجوفيه للنموذج وتم تسجيل قراءات للبيزومترات اسبوعيا واحيانا يوميا بدءا من مايو ١٩٩٥ .

٤) تم تحديد التغيرات الموسميه فى مناسيب المياه الجوفيه كنتيجه للتغير فى مناسيب نهر النيل .

٥) تم استخدام هذا النموذج الحسابى الجوفى فى التنبوء بمناسيب المياه الجوفيه المتوقعه بعد التغير فى منسوب امام القناطر الجديده .

٦) تم تحديد مناطق التأثر بارتفاع منسوب الماء الجوفى بعد انشاء القناطر الجديده ورفع منسوب امام القناطر حتى(٩٠ر٦٥م) وهى المناطق التى يقل فيها منسوب الماء الجوفى عن ١م من سطح الارض وذلك خلال فصل الشتاء والصيف .

٧) فى هذه المناطق تم حصر الاراضى ومرافق الرى والصرف ونظم الصرف الصحى ومصادر مياه الشرب والمحتمل تأثرها بهذا الرفع .

٨) حددت الدراسات اسماء المدن والقرى والنجوع التىستتأثر منشأت الصرف الصحى بها نتيجة لرفع منسوب المياه الجوفى

- بعض هذه القرى لايوجد بها حاليا نظم صرف صحى .
- حدد الاستشارى فى الدراسات طرق العلاج المناسبه لكل منطقه .

وقد قدم الأستشارى تقريرين مفصلين لهذه الدراسات " تقرير ٧-١ وتقرير ٧-٢ "

ب) :ما تم عمله بخصوص تقليل تأثيرات المشروع على البيئه :-

صدر القرار الوزارى رقم ١٥٢ لعام ١٩٩٧ بتكوين مجموعة البيئه من مهندسو (قطاع الخزانات - معهد بحوث الصرف - معهد بحوث المياه الجوفيه) بحيث تكون مهمة المجموعة متابعة الآثار الجانبيه المترتبه على إنشاء القناطر الجديده قبل وأثناء وبعد التنفيذ.

وطبقا لنتائج دراسات النموذج الرياضى لدراسات الجدوى تم تحديد المناطق المتأثرة حاليا من أرتفاع مناسيب المياه الجوفيه ومستقبليا نتيجة لتأثير الرفع فى منسوب أمام القناطر الجديده بمقدار ٥٠ سم فوق أقصى المناسيب الحاليه على منسوب المياه الجوفيه ومنها مناطق تعانى حاليا من أرتفاع المناسيب الجوفيه وسوء حالة شبكات الصرف الصحىوهى :-

١) قرى تتبع مركز ومدينة نجع حمادى وهى :
قرية أولاد نجم القبليه - قرية بهجورة - نجع أبو ضاحى

٢) قرى تتبع مركز ومدينة فرشوط وهى :-
مدينة فرشوط - الكوم الأحمر - نجع الدهسه

٣) قرى تتبع مركز ومدينة أبو تشت وهى :-
قرية الكرنك - نجع الدوم
٤) قرى تتبع مركز ومدينة دشنا وهى :-
قرية أولاد جابر

- من خلال منحه من KFW تم عمل عقد مع استشارى الدراسات " لاماير " لإنشاء عدد ٥٠ بيزومتر جديدة فى القرى السابق ذكرها لتحديد مناسيب المياه الجوفيه بهذه القرى وتحت اشراف مجموعة البيئه ويشمل العقد إعداد ترجمة لتقارير دراسات البيئة ٧-١ ، ٧-٢ باللغة العربيه لتوزيعها على الجهات المختصه فى منطقة تنفيذ المشروع وذلك لتعريف الجهات بالمشروع الجديد .

- وقد تم الانتهاء من ترجمة التقارير وتوزيعها على الجهات المسئوله فى قنا وسوهاج .
- جارى حاليا تركيب البيزومترات الجديده ومتوقع الانتهاء منها خلال شهرين .

جـ -وفى سبيل تحسين نظم الصرف الصحى :-

- ارسل KFW وفد يتكون من عدد ٣ من اعضاء البنك يرافقهم خبير من خبراء مشروعات الصرف الصحى وذلك فى اغسطس ١٩٩٧ حيث تم تنظيم لقاءات للوفد فى القاهره ومحافظة قنا
فى القاهره : مع هيئة الصرف الصحى ومياه الشرب :- للافاده عن البرامج الحاليه والمستقبليه للهيئه المناطق المحدد تأثرها فى الدراسات فى محافظة قنا والموضوعه فى الخطه الحاليه للهيئه ٢٠٠٢/٩٧

فى محافظة قنا : مع السيد اللواء/ محافظ قنا-وكيل وزارة رى قنا - وكيل وزارة رى سوهاج - المراكز المحليه فى قنا وسوهاج - موقع القناطر الجديده كماتم عمل مسح شامل للقرى والنجوع لسابق ذكرها والمحدده فى الدراسات للاضطلاع على نظم الصرف الصحى المطبقه فى هذه المناطق . .

د - وفى سبيل تحسين نظم الصرف الزراعى فى منطقة المشروع:-

- حددت دراسات الجدوى مشروعات الصرف الحاليه المتوقع تأثرها من انشاء القناطر الجديده نتيجه لرفع منسوب المياه امام القناطر
- سيخصص KFW قرض قيمته ٢٠ مليون مارك المانى من اجل قيام هيئة الصرف بعمل دراسة تحديد برامج التجديد والتشغيل والصيانه لنظم الصرف الحاليه فى منطقة نجع حمادى وانشاء محطة طلمبات جديده عند مصرف حمد .
- ارسل KFW خبير من البنك الى هيئة الصرف اشترك مع الهيئه فى تجهيز مذكرة المجالات للاعمال المطلوبه للدراسه .

- اعدت هيئة الصرف مسوده عقد استشارى للدراسه التى سيتم عملها تحت اشراف الهيئـه وتنفيـذ من معاهد البحوث (معهد بحوث المياه الجوفيه - معهد بحوث الصرف - معهد بحوث صيانـة المجارى المائيه) على ان يقوم بصياغة الدراسه باللغه الانجليزيه المكتب الاستشارى Euroconsult

- ويجرى حاليا من خلال هيئة الصـرف اعداد العقـد النهائى لهذه الدراسـه والمتوقـع الانتهـاء من تنفيذها فى شهر فبراير ١٩٩٨ .

علما بأن دراسات الصرف الزراعى والصرف الصحى والتى تعتبر جزءا من دراسات البيئـه مطلـوب سرعة الانتهاء منها فى فبراير ١٩٩٨ حيث ان الحكومه الالمانيه ربطـت السـير فـى اجـراءات تمويـل مشروع انشاء القناطر الجديده بتنفيذ هذه الدراسات .

والله ولى التوفيق